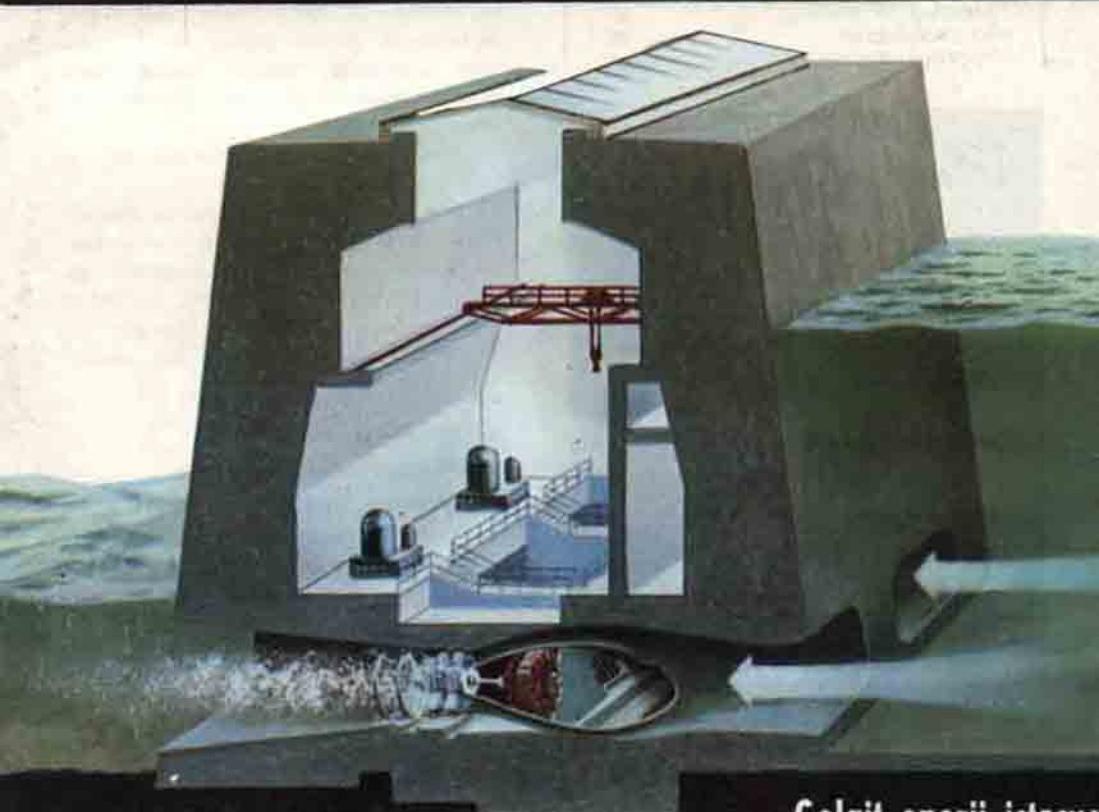


# BİLİM VE TEKNİK

Sayı: 32 Haziran-Temmuz 1970



Güneş enerjisi istasyonu

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.»

ATATÜRK

### **IÇİNDEKİLER**

Kabahat Ayda mı?	1
Beyaz Denizdeyi Gelgit	
Enerji İstasyonu	6
Endüstrideki İkinici Devrim	9
Yegülköy Hava Limanı	13
Sarı Toprak	16
Düşünmek Ya Da Düşünmemekte Direnmek	29
Zamanı Geri Yürütmek	
Mümkünlük mi?	23
Televizyon Zararlı Işınlar ve Göz	30
Ben Erol'un Midesiyim	32
Otomobil Endüstrisinin Problemleri ve Hava Kirletmesine Karşı	
Düşünenin Tedbirler	34
Tabil Gaz	38
Süper Tren	41
Zamanı Donduran Fotoğraf Makinası	44
Bütün Alevler Bir Anda Oksijen Alamıyor ve Söniyor	46
Ayn Fotografi	48
Düşünme Kutusu	49

SAHİBİ  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ

Prof. Dr. Mecit ÇAĞATAY

SORUMLU MÜDÜR TEKNİK EDITÖR VE  
Gn. Sk. İd. Yrd. YAZI İSLERİNİ YÖNETEN  
Refet ERİM Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir yılınanır • Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 lira dir • Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33, Yenişehir, Ankara, adresine gönderilmelidir.

Cilt : 3  
Sayı : 32  
Haz.-Tem. 1970

## Okuyucularla Başbaşa

E limizde olmayan sebeplerden dolayı Mayıs sayımız gecikti ve abonelere zama nda dağıtılamadı. Haziran-Temmuz sayıları da beraber çıkıyor. Rəkat bundan sonra artık bütün hızla Bilim ve Teknik ilerlemekte devam edecek.

Bu sayımızda kıymetli bir yazarın çok orijinal bir yazısını bulacaksınız: Düşünmek ya da düşünmemekte direnmek. Bunu yazan Sayın Herman Amato Eczacıbaşı Müesseseleri araştırma uzmanlarından ve ünlü matematikçi ve «Alice Harikalar Ülkesinde» adlı kitabın yazarı Lewis Carroll'dan esinlenerek mantıki düşünme konusunda «Alice Karar Veriyor» adında bir kitap yayınlamıştır. Bilim ve Tekniğe karşı gösterdiği büyük sem pati ile bu kitabı ayrı ayrı makalelere ayırmayı ve okuyanlarımıza sunmayı kabul etti. Bilim ve Tekniğin düşünme eğitimi ne kadar önem verdiği bilen okuyucularımızın bu yeni makale serisini muhakkak büyük bir ilgi ile karşılayacaklarından eminiz.

İnsanoğlunun tabiatın her yönünden faydalanan maklusunda yıllarca çalışmasının bir sonucunu da gelgit enerji istasyonlarında buluyoruz. Böylece dalgalar, hava, tsunamiler, yanardağlar, buzullar, kardan sonra şimdilik gelgitlerle yakından ilgilenmek imkânını bulacaksınız.

Zamanı geri yürütmek mümkün mü, siz biraz düşündürerek, sanızır.

Öte yandan, Erol'un akciğerî ve karaciğerinden sonra şimdilik de midesini okuyacaksınız, bunu kalbi ve böbrekleri izleyecektir. Bu hususta bir doktor arkadaşımız, bu yazılar bana bile birçok şeyler öğretti, demiştir.

Gelecek sayıda bulacağınız bazı yazılar:

- Yeniden yazılacak astronomi.
- Yıldızlar ve İnsanlar.
- Pulsarlardan Yeni Haberler.
- Karanlıkta Görün İnsanlar.
- Yanlış Renklerle Doğru Haritalar.
- Düşünmek Ya da Düşünmemekte Direnmek.

Saygı ve Sevgilerimizle,  
**BİLİM ve TEKNİK**

# kabahat ayda mı?

## GELGİTLERİN SEBEPLERİ VE GÜNEŞİN ETKİLERİ



İnsanoğlu düşünmeye başlıyalıdanberi ay, gökyüzünde esrar dolu bir cisim olarak daima onun aklını gelmiştir. Son aylarda ise onuna o kadar yakınlaşık ki artık ona Dünyamızın bir kardeşi gözü ile bakıyoruz. İlk insanın aya ayak basımı onun bir çekim alanına sahip olduğunu ve bu yüzden başka cisimlere karşı bir çekim etkisi gösterdiğini meydana çıkarmıştır. Eskiden bu, birçok insanlar tarafından pek ciddiye alınmamıştı, halbuki ortada coğrafya ile ilgili bir tabiat olayı vardır ve bu çoktan ayın etkisini ispat etmişti: Gelgitler, denizlerin kabarmaları ve inmeleri, gidimleri.

Atlantik Okyanusu kıyılarda yaşayan veya tatlılini geçirmek üzere oraya giden herkes, ister istemez, «denizin bu kuvvetli solunumuna» ayak uydurmak zorundadır. Deniz banyo zamanları ve gemilerin limana girip çıkışları hep denizin bu düzenli bir surette değişen kabarma ve inmelerine bağımlıdır. Günde iki kere deniz karaları fethetmek üzere kabarır. Daha çok eski zamanlardan beri yükselen sularla alçalan sular da tipki ay gibi her gün 30 dakika geçiciklerdi. Öte yandan dolunay veya yeni ayda kabarma çok daha fazla ve kuvvetli oluyor. Ayca (hilâl) zamanında ise bu kabarma dalgaları en alçak düzeyi buluyordu.

Muhakkak ki bunda ayın kabahati, rolü vardır, fakat daha başka etkenlerin de rolleri olduğu şüphesizdi, yalnız bunun eskiden karşılıklı etki ve tepkileri pek anlaşılamamıştı. Acaba neden bazı kıyılarda denizin bu kabarışları 10-12 metre gibi muazzam yüksekliklere çıktıysa da, başka kıyılarda gelgit arasındaki fark hemen he-

men hiç hissedilemiyordu? Bundan başka anlaşılması güç bir nokta daha vardı: Ay Dünyamızın suyunu «çektiği» zaman, Ayın Dünyaya en yakın olduğu yerde bir tek kabarma dalgasının meydana gelmesi lazımlı gelmez miydi? Bu kabarma dalgası bir taraftan da dönen dünya ile gezegenimizin çevresinde dolaşmalı ve bu yüzden de günde bir kere ortaya çıkmalı idi. Halbuki aslında bu değişiklik günde iki kere olmaktadır. Her tarafı aynı, şekilde bitemeye su ile örtülümsü bir dünya varsayılmış, şekilde görüldüğü gibi iki kabarma dalgasının meydana geldiği gözükecekti.

### Küçük Sebepler, Büyük Sonuçlar :

Gelgitlerin esas sebebi olarak ayın tereddüt-süz kabul edilmesine rağmen, ortada daha cevabı bulunması gereken bir çok sorular kalmaktadır. Ancak 1917 yılında su düzey değişikliklerini deneysel olarak tam ispat etmek kabil olmuştu. Amerikan fizikçisi Albert Michelson (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 26) yıllarca önce çok hassas ölçme metodları bulmuş ve bu yüzden Nobel ÖDÜLÜ'nu kazanmıştır. O uzun ve suni şekilde yerleştirilmiş bir boru sistemi sayesinde, su düzeyinin ay tarafından etkilenen değişikliklerini büyük bir duyarlıkla tespit etmeği başarmıştı. Aslında buntar bir milimetrenin kesirleri kadar küçüktü. Bu kadar küçük farklar bilinen o dev gibi gelgitleri nasıl meydana getirebilirlerdi? Bunun sebebini gelgit değişiminin düzenleninde aramak gerekiyor. Tam uygun anında bir salıncağa hafifçe dokunmak şartıyla onu ne kadar yükseklere çıkarmanın kabil olacağını bir çocuk bile bilir. İşte su yiğinları da, onları etkileyen kuvvetler küçük olmasına rağmen, çok uzun zamanlardan beri sal-

landıkları için böyle muazzam dalgalar meydana getirirler.

Peki, fakat iki kabarma tepesinin meydana gelmesinin sebebi nedir? İnsan ilk anda şekilde gösterilen yüksek su düzeyini bekler, çünkü burada Ay gerçekten suyu çekmektedir. Fakat problem, Dünya ve Ayın birbiri çevresinde dönmelerinden ve Dünyanın oldukça büyük bir cisim olmasından dolayı bütbüten gügesir. İkinci kabarma dalgası insan (Bartels'e göre) şu şekildeki bir düşünce tarzıyla anlayabilir. Uzayda serbest olarak Ay tarafından çekilen çok uzun bir çubuk düşünelim. Şekildeki A, M ve B noktalarda çubuga sıkıca tutunan birer astronot bulunsun. Ay çubuğu çekecektir. Fakat çubuk çok uzun olduğu için çekim A'da B'dekinden daha kuvvetli olacaktır. Astronot A noktasında çubugu bıraktığı takdirde, derhal ondan Ay doğrusunda uzaklaşacaktır. B noktasındaki Astronota gelince, o aynı şartlar altında çubuğu izleyemediğini görecek ve ona nispetle geride kalacaktır. Yalnız M noktasındaki astronot hiçbir seye aldiş etmeden çubukla ilişkisini kesebilir, zira o da aynı şartlar altında onlar gibi Ay tarafından aynı ölçüde çekilecektir.

Şimdi, bu «deneye» çubugun yerine Dün-yamızı koyalım, tabii o muayyen ölçülere sahip tır, astronotların yerini de su yiğinları alacaktır, böylece Dünyanın Aya dönük olan kısmının neden bir kabarma tepesi meydana getireceği anlaşılmış olur: Aya dönük olan su yiğini Dünyanın merkezinden «Aya doğru daha çabukça düşer» ve bu da öteki tarafa dönük olan su yiğinına nazaran daha çabuk olur. Tabii bu şekilde yapabilmek için işi çok basit tuttuğumuzu hatırlamalıyız. Prensip bakımından Ay çevresinde dönen uzay aracı için de aynı düşünce ileri sürülebilir: Astronot öteki tarafa dönük yüzeye indiği zaman, Aya dönük olan tarafa inmesine nazaran karşılaşacağından çok daha zayıf çekim kuvvetleriyle karşılaşır. Uzay gemisinin büyülügün kıyas kabul etmeyecek kadar küçük olması yüzünden pratik bakımından bu farkları ölçmek imkânsızdır. Aslına bakılırsa, Dünya - Ay sisteminde Dünya merkezkaç kuvvetiyle Ay çekimi arasındaki ayrı kuvvetlerinin hesabı ilk başta sanıldığı kadar basit bir şey değildir. Şekil 3'te görülen sonuca söyle bir bakalım. Orada görüldüğü gibi suyun yüzeyini etkileyen itici kuvvetler asıl gelgitlerin oluş sebebini teşkil ederler ve çekici, kaldırıcı kuvvetler değil. İşte bütün dünyanın her tarafında insanları hay-

ran bırakın bu gelgit akıntılarıdır.

#### Güneşin de rolü vardır:

Şimdîye kadar söylediklerinizden gelgitlerin oluşumunun yalnız Dünya ile Ay'ı ilgilendiren bir mesele olduğu sonucu çıkar. Fakat aslında merkez yıldızımızın, güneşin önemini de küçümsememeliyiz. Gerçi o bizden Aya nazaran 390 ke-re daha uzaktadır, fakat kütlesinin kıyaslanamayacak kadar büyük olması yüzünden gene de önemli bir rol oynar. Kabaca söyleince, güneş, Gelgit olaylarına ayın etkisinin yarısı kadar kuvvetli bir etki gösterir. O, herseye hakim değildir, fakat sonuçları oldukça önemlidir. Bu, özellikle Ay ile Güneşin aynı doğrultuda etki göstermeleri halinde kendini gösterir: Her iki kabarma tepeşi çok büyük olur. Tecrübe yeni ve dolunaya «yüksek kabarma»yi hesaba katmak gerektiğini göstermiştir.

Ay, Dünya ve Güneş birbirleriyle birer dik açı meydana getirdikleri zaman, durum tamamıyla başkalaşır. Ay ve Güneş kendi güçlerine dayanarak kabarma dalgaları oluşturmağa çalışırlar ve genel açıdan bakılırsa sonuç gelgitlerin zayıflaması olur. Kabarma ile inme arasındaki fark azalır.

Şunu da bu arada belirtmek gerekmek ki Güneş ile Ay, Dünyamızın yalnız su yiğinlarını etkilemezler, onlar aynı zamanda hava ortusundan de biçimini değiştirirler. O da Okyanusları etkileyen kuvvet oyununun ritmiyle «solur». Tabii bu değişiklik hava basıncında çok küçük farklar meydana getirir, ki bunlar da ancak çok ince istatistikler sayesinde meydana çıkar. Jeofiziksel ölçümülerin ne kadar hassas olduğu sabit, katı dünyamızda bile gelgitlerin etkisiyle bir titreme tespit edilmesiyle anlaşıllır. Böylece görünüşte bu kadar katı olan gezegenimiz, tahmin edilmeyen bir esnekliğe sahip demektir.

Gelgitlerin teorisi pratik bakımından her zaman tam uygun düşmez. Şüphesiz bütün modern düşünüşlerin esasları doğrudur, yalnız bunların pratik oylara tamamıyla uyabilimeleri için bazı düzeltmelere ihtiyaç gösterirler. Şimdîye kadar söz ettiğimiz bütün düşünce tarzları Ay ve Güneşin çevresinde daima ekvator yükseltisinde dönen bir dünyaya göre idi. Bilindiği gibi Dünyanın 23,5 derece bir eğikliği (meyli) vardı ve Ayın gökyüzü ekvatorundan olan eğikliği daha da fazla olabilir. Böylece tropiklerle kutup bölgeleri arasında öyle aykırılıklar meydana gelir ki bunların sîrf düşünce yoluyla çözülmesine imkân yoktur.

Gerçek gelgitlerin hesabı bir bakımdan da-ha da güčeşir ki, o da dünyamızın, yazımızın başında kabul ettiğimiz gibi bir tek bitti! Okyanusla kaplı olmamasından ileri gelir, Okyanusların arasında suları kendilerine yeni yollar aramağa zorlayan kıtalar vardır. Böylece kabarma ve inmeler bazı Okyanus kısımlarında yer ve yön değiştirirler. Meselâ Kuzey Denizine gelgitler genellikle kuzeyden gelirler, fakat bir taraftan da Güneyden Manş Denizi yoluyla girerler. Kabarma tepesi en iyi şekilde Güney yarı küresinde Antarktik çevresinde serbestçe dolasır. Çünkü orada karşısına çıkacak kıtalar yoktur. Bu denizlerden kabarma akımı kuzeye doğru yollanır. Fakat burada gene Dünyanın dönüsü hesaba katılmalıdır ve bu da birçok faktörün gözönüne tutulması demektir. Bu yüzden gelgitlerin tam zamanlarının artık matematikçiler tarafından değil, ancak Komüpterler tarafından hesap edilebildiğinin sebebi de budur. Uzun vadeli tahminler özel gelgit hesap otomatlarıyla kabilidir ve bunların önemi de apaçıkta. Bununla beraber bir bilinmeyen, bütün gelgit hesaplarının yarı yolda kalmasına sebep olabilir: Havanın durumu. Meteorologlar, henüz daha atmosfere hâkim olamadıkları için önceden kestirilemeyen fırtınalar «yüksek kabarma» sırasında suyun tehlikeli bir surette nehir ağızlarında veya deniz koylarında toplanmasına sebep olur. Zamanımızın en büyük felâketi 1953 yılında Hollanda'da oldu. Yüksek kabarma dalgaları çok kuvvetli bir fırtınanın etkisiyle su setlerine doğru itildi. Bu yüzden deniz gelgitlerde önceden hesap edilen en yüksek su düzeyinden 35 metre daha yükseldi. Su setleri yıkıldı, 1800 kişi suların içinde kalarak boğuldular. Hollanda ve Alman kıyıları tarih boyunca daima bu gibi afetlerin tehdidi altında kalmışlardır.

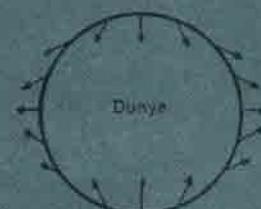
Su yığınlarının dar geçitlerden geçmek zorunda kaldıkları yerlerde çok hayatı verici manzaralar görünür. Messina Boğazı bu yüzden meydana gelen sinsi çevretilerinden dolayı Ün kazanmıştır. Odise bile Messina'nın İtalya kıyıları tarafına düştüğü sanılan Scylla ile Charybdis arasındaki boğazdan korkmuştu. Tabiat gelgitlerin gücünü Norveç'teki dar bir boğazdaki kadar güzel ve hayranlık uyandırıcı bir şekilde hemen hemen hiçbir yerde ortaya koymamıştır. Bodü'nün güneydoğusundaki Saltstraumen, 150 metre genişliğiyle Skjerstad - fiyorduna açılan birincik boğazdır. Bu dar «hortum» vasıtasyla her gelitte kara tarafındaki su «haznesi» dolar



Şekil 1. Ay Dünya üzerinde bir değil, iki med dalgası meydana gelir.



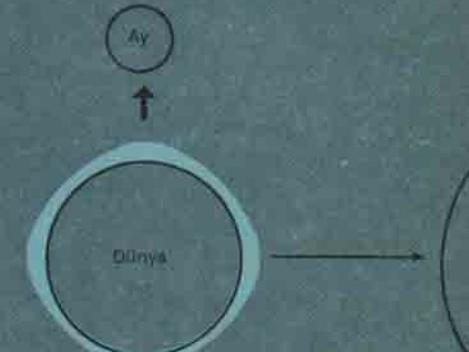
Şekil 2. Uzaydaki bir astronotun Üzerine etki yapan ne gibi kuvvetler vardır?



Şekil 3. Bu itici kuvvetler dünyamızın su kıtlıklarını etkiler.



Şekil 4. Karaları su basan müthiş gelgitler Ay ile Güneşin ortak etkilerinden doğar.



Şekil 5. Ay ile Güneşin etkileri birbirini azaltırsa gelgitlerde o kadar şiddetli olma.

ve boşalır. Kabarmanın yüksekliği genellikle burada 1-1,5 metreyi geçmezse de, boğazın darlığı saatte 15 kilometreyi bulan bir akıntı hızı meydana getirir. Metre genişliğinde çevretiler bu süre içinde her türlü gemi seferlerini imkansız kılar. Yüksek kabarma zamanlarında ise su saatte 30 kilometre hızla bu dar boğazdan geçer ve kıyıdaki küçük evleri adeta «korkudan» titrererek bu tabiat faciasının zirvesini temsil eder. Bazan Skjerstad-fiyordunun içindeki suyun boşalmasına veya yeniden dolmasına vakit kâfi gelmez. Kabarma ile inme akıntısı birkaç dakika içinde birbirini izler. İşte tam bu sırada ancak bir sandal içeri girmek cesaretini gösterebilir. Bir iki dakika sonra suyun gürlemesi bu trafiğe tekrar mani olur. Çevrıntı meydana getiren bu gibi akıntıların çok tehlikeli oldukları ve birçok insanın canına mal oldukları genellikle bilinen şeylerdir.

#### Günler Uzuyor

Gelgitler her gün dünya üzerinde muazzam su yoğunlarını harekete getirir. Bu enerjinin önemli bir kısmı deniz dibindeki sürtünme tarafından alınır. Bundan, Dünyanın hareketinin çağlar boyunca gittikçe azalacağı sonucu çıkarılabilir. Gezegenimiz bir dereceye kadar iki kabarma dalgası altında kendi eksenin etrafında devamlı olarak dönmektedir. Çok hassas ölçü ve kryaslamalar gerçekten günlerin tarih öncesi çağlarda çok daha kısa olduğunu meydana çıkarmıştır. Meselâ bundan iki milyon yıl önce günler 24 saat değil, 18 saat sürmektedir. Uzmanlar, dünyanın bu frenlenmesinin bugün de mevcut olduğu ve bunun her yüzyılda 9,1 saniyeye eritiği fikrine düşerler. Belki biliindiği gibi bize daima aynı yüzünü gösteren eski dostumuz Ay aynı sebeplerden dolayı böyle «hareketsiz» olmuştur. Biz, katı cisimlerde de kütle kuvvetleri dolayısıyla şekil değiştirmelerin olusunu gördük, Ay da şüphesiz Dünyanın etkisi altındadır. Eskiden o da dönmekte idiye, Ayın kendisindeki gelgit sürtünmeleri onu daha yavaş dönmeye ve nihayet durmağa zorlamış olabilir. Tabii bu bir tahminden ileri gidecek birşey değildir, belki bizim Dünyanın bu uydusu üzerinde yapılacak hassas ölçüler bu şekil değişikliği sonucuna daha iyi cevaplar verebilecektir.

Böylece bugün gelgitlerin araştırılması, Apollo 11 ve 12 teşebbüsleri sayesinde yeni ve geofiziksel ilginç bir aşamaya ulaşan Ay araştırmalarıyla atbaşı gitmektedir.

*Kosmos'tan*





Gelgitlerin meydana getirdiği muazzam şevrintiler. Özellikle Norveç ve Fransa kıyıları üzerinde rastlanan bu dalgalar eskiden yalnız gemicileri en çok korkutan şeylerden biriydi. Fotoğraf St. Malo koyunda böyle bir şevrintinin havadan görünüşünü tespit etmektedir.

Gelgitlerden enerji kaynağı olarak faydalananma çok ilginç ve eski bir özlemdir. Aşağı yukarı bir yıldanberi ilk Rus gelgit enerji istasyonu çalışmaktadır, bununla yeni bir yapılmış tarzı ortaya atılmıştır ve bu, Beyaz Denizde sırada ile yapılması tasarlanan daha birçok enerji istasyonlarına öncülük edecektir.

## Beyaz Denizdeki Gelgit Enerji İstasyonu

Lew BERNSTEIN

**D**enizin kendi saatİ vardır. Gelgitler, suyun kabarması ve inmesi, sürekli bir ritim izler, deniz kıyısında yaşıyanlar bunu pek güzel bilirler.

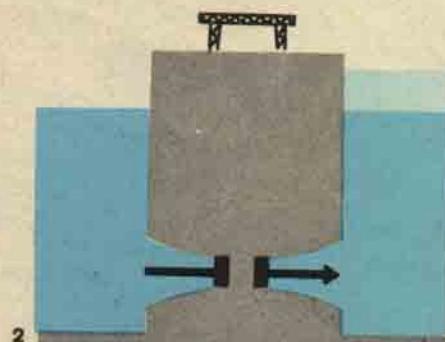
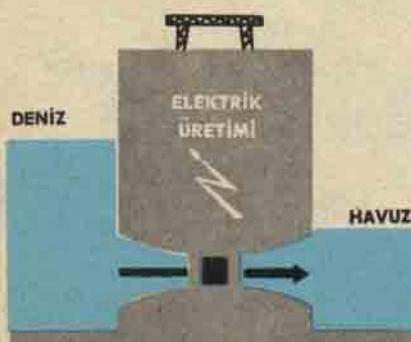
Bu yüzden bu sürekli hareketten faydalama fikri de çok eski zamanlardan beri insanoğlunun kafasını işgal etmiştir ve bunda hayret edilecek birsey yoktur. Ta onbirinci yüzyılda «Met dejirmenleri» adı verilen «enerji istasyonları» düşünülmüş ve yapılmıştı. Bunlar yandan çarklı vapurların kepçe çarklarına benzeyen dejirmen çarkları olan ve deniz üzerinde yüzən demirlenmiş dejirmenlerdi, çarkların alt kısımları denizin içine giriyyordu. İteri geri geçen su çarkı çeviriyyordu; bunun hareketi de dejirmen taşlarına veya testere tezgâhlarına intikal ediyordu. Tabii bu şekilde yalnız gelgitle ilişkili olan su kabarmasından meydana gelen o muazzam enerji ise öylece faydalanilmamış olarak yerinde duruyordu.

Dünya denizlerinin gelgitten meydana gelen toplam gücü 40 milyar kilowatt tutuyordu ki bu, bütün kıtalardaki nehir ve göllerin beraberce

meydana getirebilecekleri güçten yedi kat daha fazladır. Bu yüzden bu önemli kuvvetlerden faydalnamak hevesi, birçok daha başka enerji kaynaklarının ortaya çıkmasına rağmen, hiç bir zaman unutmuştur degildir.

Tabii bir gelgit enerji merkezi, denizin kabarması ile inmesi arasındaki su düzeyinin mümkün olduğu kadar büyük olduğu bir yere kurulacaktır. Aynı zamanda rüzgarın etkisiyle gelen dalgaların da mümkün olduğu kadar az hissedildiği bir boğaz veya nehir ağzı seçilecektir. Bu bakımından en mükemmel koşullar sağlayan, Batı Avrupada İngiltere'de Sever-ağzı-Ki burada 50 yıldan beri bir gelgit enerji istasyonu tasarlanmıştır ve Fransanın Manş kıyıları. Burada St. Malo'da Rance ağzında dünyanın ilk gelgit enerji istasyonu yapılmıştır. Uzun yıllar boyunca yapılan planlama, inceleme ve model gözlemlerinin sonunda, 1966'da, nihayet bu istasyon işletmeye açılmıştır. 24 boru türbini beraberce 240 Megawattlık bir güç sağlarlar.

Bir gelgit enerji tesisiin prensibi asında pek karışık değildir. Tabii bir havuz, bir set



Dünyanın ilk gelgit enerji istasyonu 1966'da Fransada Manş kıyılarında St. Malo dolaylarında islemeşe başlamıştır. İçinde 10 ar mega-wattlık 24 boru turbininin bulunduğu bir set açık denizi «havuz» hizmetini gelen nehirden ağızından ayırmaktadır.

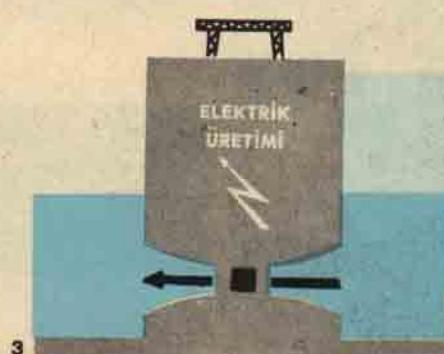
Vasıtasiyla açık denizden ayrılır. Setin içerişine boru turbinleri konulmuştur. Deniz kabardığı, yani denizin su düzeyi havuzun su düzeyinden yüksek olduğu zaman, borulardan içeriye su girer, turbinleri çalıştırır ve havuzu doldurur. Deniz suyunun düzeyi inince, havuzdaki su düzeyi yüksekte kalır ve su denize boşalırken yine turbinleri işletir.

Gelgitlerin ritmine bağımlı olan düzensiz çalışma tarzi, uzun zaman önüne geçilemeyecek bir engel olarak kabul edilmiş ve bu yüzden de gelgit santrallerinin kurulmasında büyük bir rol oynamıştır. Sürekli ve düzenli çalışan ısı enerji santrallerinin üstünlüğü meydandadır.

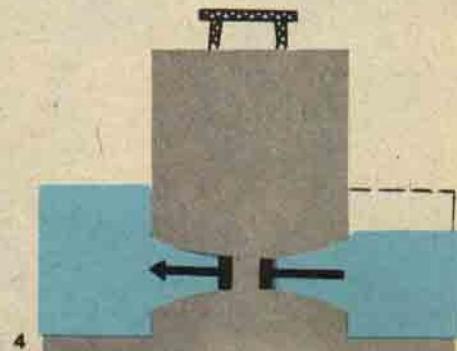
Fakat asıl güçlük gelgit enerjisinin periyodik olmasından ziyade, gelgitlerin günü güne uymaması ve sürekli bir değişim göstermesinde idi. Bir kabarma ile ikinci kabarma arasındaki zaman 12 saatten fazladır, tam olarak 12 saat 25 dakika. Bu, denizin her gün 50 dakika daha sonra kabaracağı demektir. Bunun sebebini Ayın hareketinde aramak gerekir, çünkü o da gök-yüzündeki yörüngesinde her gün 50 dakika «ge-

cikir». En yüksek su düzeyi Güneşin Ayın etkisi ni fazlaştırdığı dolunay veya yeni ay da olur. Böyle bir anda en yüksek met dalgası meydana gelir. Böyle günlerde St. Malo'da deniz düzeyinin yüksekliği normalden 11 metre kadar yükselir. Kuzey Amerikadaki Fundy-Bay'de ise yükseklik 21 metreyi bulur.

Gelgit enerji istasyonlarını—ki bu fikir Fransızlar tarafından tam anlamıyla uygulanmış, ispat edilmiştir—zirve kuvvet istasyonları olarak yapmak mümkündür, yani bunlar elde ettikleri enerjili genel enerji şebekesine saat 6-8 arası ve 16-18 arası verirler ki, bu saatlerde şebekenin akım ihtiyacı en yüksektir. Bu da ancak turbinlerin birkaç fonksiyonu beraber Üzerlerine almalarıyla mümkündür. Onlar —çarkların durumlarına göre— hem suyun geliş, hem gidişinde çalışırlar ve ayrıca da pompa görevini görürler, hem de suyun serbestçe bir taraftan öteki tarafa geçmesini sağlarlar. Bu gibi birbirinden farklı fonksiyonları görebilmesi için turbin teknığının ne kadar ilerlemiş olmasına ihtiyaç olduğu meydana çıkar. İşte bu sayede havuz ile



3



4

İstasyonunun kuru  
yere mavnalar ve  
arkörlerle görülen  
oradan yerleştirilen  
bloklar.



deniz arasında zirve zamanında daima bir düzey  
farkı bulunur ve kuvvet istasyonu hemen he-  
men tam verimle çalışır.

Rusya yılda 210 milyar kilowatt saatlik bir  
gelgit enerji potansiyeli sağlamayı başarmıştır.  
Bu dünya potansiyelinin altrida büründür. Fakat  
yakın bir gelecek için bunun ancak 40 milyar  
kilowatt saatinden faydalanan mak kabil olacaktır  
ve bu Beyaz Denizden sağlanacaktır.

Beyaz Denizde gelgit enerji santrali yap-  
mağa elverişli birçok yerler vardır, hatta arazi-  
nin durumu, kendiliğinden birçok «toplama  
havuzlarının» meydana getirilmesine uygundur.  
Yalnız çözülmlesi gereken başka bir güçlük var-  
dır ki o da Beyaz Deniz kıyılarının tundra ve  
denizin yol vermemesi yüzünden endüstri mer-  
kezleriyle bağlantısı olmamasıdır. Bu yüzden ali-  
şılmış usullere göre bir enerji santralinin yapı-  
lması dayanılmayacak masraflara ihtiyaç göstere-  
cekti.

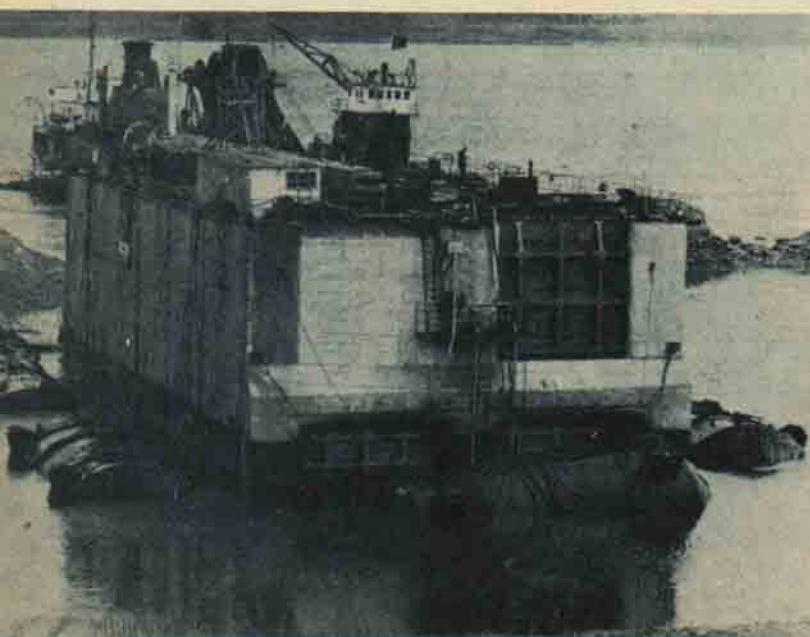
Bu yüzden santral binası ayrı ayrı yüzen  
bloklar halinde yapıldı ve Murmansk'tan deniz-

den yüzdürülerek Beyaz Denizdeki yerlerine ge-  
tiirildi. İkinci bir problem de tabiatıyla bu bü-  
yük blokların oturacağı su altı temellerinin ha-  
zırlanmasıydı. Buradaki esas güçlük de deniz su-  
yunun etkisine dayanabilecek bir izole beton  
malzemenin geliştirilmesiydi, öyle bir malzeme  
ki suyun donması ve donların çözülmesi de onu  
etkileyememesi.

İlk olarak Kislogubsk'ta bir deneme ener-  
ji santral binası ele alındı. Bu, Kisla ja Guba  
dar boğazının açık denize açıldığı, Murmansk'ın  
100 kilometre kuzeyindeki, en dar yerdid. Burada  
denizin en fazla kabarması 4 metreyi geçmi-  
yordu. Deneme başarıyla sonuçlandı ve 28 Ara-  
lık 1968'de gelgitten elde edilen ilk elektrik  
enerjisi Kola enerji şebekesine verildi. Bunu da-  
ha birçok gelgit santrali izleyecektir.

İngiliz, Kanada ve Amerikan bilimsel dergi-  
lerinin verdikleri bilgiye göre, gelgit enerji san-  
trallerinin üzeri bloklar halinde yapılması fikri  
bu santrallerin dünyanın her tarafında çoğal-  
masında büyük bir rol oynayacaktır.

*Bild der Wissenschaft'tan*



Murmansk yakınında dok-  
larda yapılan yüzen blok-  
lar.

# Dünyada neşer oluyor?



«Bilim ve teknığın getirmiş olduğu devrim, birçok yönden 150 yıl önce İngilterede meydana gelen endüstri devrimine hayret verecek şekilde benzemektedir. Acaba oden bir şeyler öğrenemez miyiz?» Bu soruya soran Prof. Dr. Goldman halen Amerikan Xerox Şirketinin Genel Müdür Yardımcısıdır, bundan önceki son görevi Ford Motor Kumpanyasının bilimsel laboratuvar müdürü idi. Okuyacağınız yazı onun sevki idare ve teknik konusunda verdiği bir konferansın «Science Journal» dergisi tarafından özetlenen kısmının çevirisidir.

## ENDÜSTRİDEKİ İKİNCİ DEVRİM

TÜRKİYE J. E. GOLDMAN  
**BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ**

Bugünün cemiyeti bundan 25 yıl önce daha mevcut olmayan birçok mamul, makine ve işlerden meydana gelmiştir. Tanınmış General Electric Kumpanyasının Genel Müdürü geçenlerde, Kumpanyası tarafından bugün yapılan birçok mamülün bundan yarım yüzünl once kimse bilmediği seyler olduğunu söylemişti. Bu mamullerin, işlem veya makinelerin yapılmasına imkân veren bilim ise 50 veya 100 yıl önce bilinen seyler değildi; hatta bu bilimin içindeki bazı dallar henüz 10-20 yaşındadır. Misal olarak komüteri ele alalım. Onun bizim cemiyetimize etkisi çok büyük olmuştur. Komüter, elektromanyetik sistemler, hızla dönen bantlar, manyetik pikaplar, demirden bellekler, transistör işlemleri ve Boole'in cebrinin bir araya getirerek meydana getirdikleri, tam olmamakla beraber hemen hemen insan beyni ile rekabet edebilecek, müthiş bir makinedir. Magnetik pikap ta eskiden Faraday tarafından bulunan bir bilime dayanır; eski bilim. Öte yandan demir çekirdek, veya bilgileri işleyen ve sistemin çalışmasını sağlayan parça ise, daha henüz 25 yaşındadır. Son zamanlarda insanlar optik sinyallerin depolanması metodlarını araştırıyorlar, bunun için laser ışınından faydalananlar ki, bu bilim da ise henüz on yıllık bir geçmişe sahiptir. İşte böyle bilimin piyasaya doğru ilerlediği bütün bir spektrum ve zaman tarifesi vardır. Bu süreç acaba ne kadar iyi anlaşılmıştır?

Benim deyimime göre ikinci devrimi anlaya-

bilmeye çalışmanın bir yolu birinciye geri gitmektedir. İnsanın aklına söyle bir soru gelebilir: İngilteredeki devrim nasıl oldu da Fransada bütbüüt başka şekilde oluştu? Endüstri devriminin meydana geldiği sırada Paris bütün dünyanın fikir merkeziydi. Matematik, bilim ve felsefe ile ilgili büyük yeni fikirlerin hepsi Fransadan geliyordu. İngiltereden değil. Peki o halde İngiltere nasıl oldu da, endüstri devrimini yapan ilk memleket oldu? Bana kalırsa bunun nedeni, Fransada olmayan bazı karşılıklı etkenlerin İngilterede bulunmasıydı. Bu ayrıntılı etkenleri sayarsam, onlar birçok kimselere yabancı gelmeyecektir, çünkü bildikleri şeylerdir ve bugün yeni teknik devrim konusu tartışılırken ortaya çıkarlar.

Bunlardan birincisi İngilterede hazır sermayenin bulunmasıydı. Londra bankacılığın ve bankacıların merkeziydi, sermayesini dünyanın en Ücra köşelerinde çalıştırmasını öğrenmiş ve kâr sağlamaktan başka da ne yaptığıni pek bilmiyordu. Bu tip bankerler kredilerini ne şekilde kuflanacakları hususunda bir parça daha geniş fikirlidirler. Kısacası Lloyd şirketinde oturan bir adam için Hindistan'daki bir baharat çiftliğiyle orta İngilteredeki bir buhar makinası fabrikasının pek farkı yoktu. Böylece bankerler oldukça tehlikeli işlere para yatırmağa alıştırlar.

İkinci önemli bir etken de İngiliz sahnesi-

nin hareketli, eğitilebilen, ortama uyabilen ve becerikli bir iş gücüne, işçi kadrosuna sahip olmasydı. Bunun anlamıydı: önceden bu işte yetişmiş kimse bulunmamasına rağmen insanları bu yeni işe çekmek bir mesele yaratmıyordu. Üçüncü etken de gerek bölgesel ve gerek deniz aşırı uygun pazarların mevcut olmasıydı. Dördüncü olarak da geniş bir ulaşım ve haberleşme sistemi sayesinde, fazla bir gecikmeye uğramadan insan ve fikir ithali, bilgi değişim tokusu ve nihayet üretilen mamulun piyasaya gönderilmesi kolaydı. Bütün bunlardan daha önemlisi ve sonucusu her ne pahasına olursa olsun iş yapmak isteyen girişen bir girişim ruhunun bulunmasıydı. Fransız dostlarının beni affedeceklerini umarım, fakat Fransızlar piyasada hiçbir zaman girişenlikleriyle tanınmış degildiler, belki hakları da vardır. Öğle yemeğinde bir şeşe şarap içme alışkanlığı genellikle iş adamlarında, akşam yorgan eve gelip Martını veya biralarını içen ve istirahata çekilen insanlarda olduğu kadar yeni i̇ukları fethetme eğilimini kamçılamaz.

**S**imdi gözlerimizi yeni bilīimsel devrimle çeviresek, İngiltere'de 18 ve 19. yüzyıllarda meydana gelen endüstri devriminde katalizörük eden etkenlerin hepsini aynıyle bugün karşımızda görürüz, ve ben aynı prensiplerin —hatta aynı sosyal ortamın— hemen tamamıyla Atlantik'in öteki tarafına geçtiği ve bugün Birleşik Devletler cemiyetinin içine yerlestiği kanısındayım. İlk olarak Birleşik Devletlerde bugün her işe girmek tehdikini göze alan geniş bir sermaye bolluğu vardır, orada yeni bir fikri işlemek üzere bir şirket kurmak herkes pazar yerine gidip istediği sermayeyi bulabilir. Bu adeta ifrat dereceye varan bir şemdir. Aslına bakılırsa, bu bir hatadır ve bankacılar bundan üzülmeye başlamışlardır, zira bu şekilde örgütlenmiş şirketlerden birçoğu sonunda iflās etmiştir. Buna rağmen Amerikada birçok zengin insanlar, bankalar, sigorta kumpanyaları ve daha başka kredi kaynakları paralarını yatıracak yeni alanlar aramaktadırlar ve hepsi de IBM veya Xerox gibi dev teşebbüsleri finanse etme rüyasını gerçekleştirmek azmindedirler. Bugün Amerikada yeni yaratıcı fikirler için sermaye bulmak çok kolaydır, özellikle teknik yeniliklerle ilgili fikirler için. Bütün yapacağınız şey ileri Bilīim Ortaklıği falan gibi ilginç bir ad bulmaktadır, ondan sonrası basittir, isterseñ bir kurşun kalemla yapıp, yine de milyonları alabilirsiniz.

**I**kinci etken de —ki bu benim hareketli, becerikli ve eğitilebilen bir işçi kadrosu dedim şeyp — Amerikada ikinci Dünya Savaşından sonra bilim ve teknike karşı artan ilgi ve sevgi sayesinde burada tamamıyla mevcuttur. Birdenbire piyasaya iyi eğitim görmüş fizikçiler, kimyaçılar, elektrik ve makina mühendisleri döküfüverdiler, hatta bünillardan bazılarının ticaret alanında geniş tecrübeleri de vardı ve bunlar gīrişken endüstri tiplerini meydana getiren ve büyümelerini teşvik eden iş güçlerini geliştirdiler. Bilīimsel endüstri devriminin oluşmasının başka bir sebebi de bu ortamda asıl piyasalama sürecinin kendisinin yeni bir şeyp olmasıydı. Mesela Xeros kopye baskısı işlemi yalnız önemli teknik bir buluş değil, aynı zamanda çok akılîca bir piyasa yeniliğidir. Kompüter piyasası da benzer bir örnektir. 20 yıl önce kümptütere satış yönünden bakan kumpanyalar ve tâhminciler onun hiç bir zaman başarıya ulaşamayacağını söylemişlerdi, fakat IBM Kumpanyası ve daha birkaç küçük şirket piyasanın açık yerlerini izlediler ve «eger biz bu piyasa için birşeyler yapabilīsek, müşteriler nasıl olsa bizim kapımıza giden yolu bulurular» dediler. İşte böylece yeni endüstri devriminde ticaretin rolü piyasayı önceden tâhmin etmek ve yeni piyasalar yaratmaktadır. Bir bütün olarak bu yeni devrimden önce iş âlemi bunu yapmakta çok çekimser davranışıyor.

Buna ek olarak bir de suni piyasalar vardır, bunlar hazır bir müşteri tarafından yaratılır. Birleşik Devletlerde bu uzay, savunma ve atom enerjisi ile ilgili fonları harcayan Hükümettir, bunların her üçü de teknik temellerle ilişkisi olanlardır. Savunma, uzay ve atom enerjisi ile ilgili harcamaların yaptıkları şey, normal olarak bir endüstri teşebbüsü işin içinden çıkmakta güçlük çektiği zaman Hükümetin, yeni buluşların veya geliştirmelerin hemen hemen tamamıyla özel sektör tarafından yapılmış olmasına rağmen, onları deneyecek hazır bir piyasa sağlamaından ibarettir. Kompüter bu şekilde gelişti, transistör bu şekilde gelişti, transistörün üçüncü ve dördüncü kuşağı da aynıyla bu şekilde gelişmektedir.

**E**ndüstri devriminin dördüncü faktörü ulaşım ve haberleşme sistemleridir. Kanaatimca Birleşik Devletler dünyanın en iyi telefon sistemine sahiptirler, fakat haberleşme sistem-

lerinin ruhu, teknik ve kullanılan malzemeden çok daha önemlidir. Burada bilgilerin serbest bir alıcıları vardır, gerçi bu ikinci Dünya Savaşı'ndan sonra bazı politik nedenlerle kısıtlanmıştır, fakat son 10, 20 yıldan beri bilginin serbest akımını durdurmak hiç birsey olmadı, hiç olmasa bilginler arasında. Bu bilimin endüstriyel sistemin içine soktuğu birşeydir, çünkü bilginler bir yerde kapalı bırakılmazlar, onlar birbirleriley konuşmak, birbirlerine karşı dürüst davranışlar ve bu yüzden kendi müesseselerine karşı da dürüst davranışları. Belki bilginlerin çeneleri dedikodu yaşıt kadınlarından bile daha düşüktür. Eğer bir sır saklamak istiyorsanız, bir kadın gurubuna söyleyin, fakat sahip bir bilgilere ondan bahsetmeyin. J. R. Oppenheimer bir gün «bilginlerin arasındaki dedikodu, onları yaşatan kandır», demiştir.

Sonuncu olarak şahsi teşebbüs ve heyecan ruhu gelmektedir. İyi veya kötü, Amerikan ekonomik sistemi İngiliz sistemine göre geleneklere daha az bağlıdır. Orada bilimin piyasaya dökülmesi ayıp bir şey degildir. Halbuki bir vaatler, ben bunun bugünde böyle olduğundan şüphe ediyorum, İngiltere de bir bilginin ticari bir teşebbüsle ilgisi olması bir parça haysiyet kirici bir şeydi. Yeni doktorasını yapmış bir gençin bir işe girerken yapılan mülakkatta ne kadar kızarıp bozduğunu, fakat daha iyi bir iş bulur bulmaz az bir zaman sonra ondan ayrıldığını görürüz. Aslında en ilginç ve şaşırtıcı olan şey bu ruhun eğitim müesseselerine de girmeye başladığıdır. Birleşik Amerikada Kaliforniyadaki Palo Alto bölgesiyle Boston çevresindeki 128 sayılı karayolu bölgesinin böyle büyük ekonomik merkezler haline gelmesinin sebeplerini Palo Alto'daki Stanfort Üniversitesinin ve Boston doğaylarındaki MIT'in bu ruhu çok eski benimsenmiş olmalarında buluyorum. Gerek bu üniversitelerin kendileri ve gerek üniversite idareleri fakültelerinin özel şirketlerle işbirliği yapması hususunda çok toleranslı ve ileri bir görüşü benimsemişlerdir. Hatta MIT ile ilgili şöyle bir tekerleme vardır: «orada profesör olursunuz, adınızı kapınızı üzerine yazarlar, siz haftada bir saat talebelerinizi görmeye gelirsiniz ve geriye kalan zamanınızı 128 sayılı karayolu bölgesinde laboratuvarınızda yaptığınız yeni buluşları uygulamak üzere kurulan bir şirketin gelişmesine yardım ederek birkaç milyon dolar kazanırsınız.» İşte büyük bir bilgin veya ekonomist için bir eğitim müessesesini daha mütter-

bir yer yapacak şekilde para kazanmasını sağlayacak bir hale getirmek, bundan birkaç yıl önce Akademik çevreler de tamamıyla kaçınılmaz bir şeidi.

**I**lim ekonomik gelişmeyi sağlamak üzere piyasaya nasıl intikal eder? Bu hususta tamamıyla ters örnekler bulunmasına rağmen, benim inancıma göre yeni buluşlar için en büyük katalizör tam anlamıyla Amerikan olmayan, fakat Amerikaca benimsenmiş ve alışılmış bir müessesedir: modern endüstri araştırma laboratuvarı. Bu gerçek bir sürpriz değildir, çünkü bir endüstri firması memleketin mikroskopik bir parçasıdır. Aslına bakılırsa Amerika ve İngilteredeki birçok büyük endüstri firmaları, birkaç daha fazla gelişmiş ülkenin dışında, bütün öteki memleketlerin «gayırlı milli hasılatından» daha büyütürler. Ford Motor Kumpanyasının yıllık geliri mesela Pakistanın gayri saflı milli hasılatının yaklaşık olarak üç veya dört katıdır. Ayrıca Ford otomobil yapımından başka, dünyanın üçüncü en büyük cam, yedinci en büyük çelik üreticisidir, elektrikle maden kaplamada dünyada ikinci gelir ve kendi kullandığı bütün boyaya ve vinilleri kendi yapar. Onun Pakistanından pek başka olmayan bir ekonomi profili vardır.

**B**ir milletin yeniliklere karşı olan arzu ve coşkusunu kasıçlayan aynı faktörleri bir kumpanyanın içinde de bulmak kabildir. Meselâ kumpanya içindeki birkaç yeniliği ele alalım. Bunlar seisme örneklerdir, herkes sevdigi misalleri toplayabilir ve hepsi de büyük endüstri araştırma laboratuvarından gelmedir. Tabii arada sıradı sabahları birdenbire büyük bir esinle uyuklarından uyanan insanların da birkaç katkısı veya buluşları yok değildir, fakat bu benim ağırlamak istedığım şeyi hiç bir şekilde etkilemez. İlk olarak naylonu ele alalım. Tanınmış Du Pont firmasının Dr. W. H. Carothers'ı Harvard Üniversitesi'nin kutsal duvarları arasından nasıl «kandırıldığını», aylığını birkaç katına çıkardığını ve Carothers'ın kendi araştırmalarını yapabileceğine kendine özgü bir ortamı nasıl meydana getirdiğini birçok kimseler hatırlar. Çok defa endüstri çevrelerinde yapılan bilimsel çalışma ve araştırmalar akademik sektörde nazaran çok daha verimli olmaktadır ve daha esaslı meyveler vermektedir. Kendisine böyle bir imkan sağlanan bir bilgin, komite toplantılarından, öğretim görevlerinden serbest kalmaktır, hatta bugünden

ki öğretmen gösterileriyle ilgilenmekten de kurtulmaktadır.

**A**ynı şeyle transistörlerin bulunması için de söylenebilir. 1930 yıllarında Bell Telefon Kumpanyası haberleşme teknüğünde bazı yeniliklerin yapılması gereği kanısına varmış, çünkü 1950 ve 1960 larda vakum tüpleri (lambaları) ile yönetilecek bir haberleşme sistemine artık güvenilmezdi. Fakat bu yeniliğin, J. Bardean ile W. H. Brattain tarafından bulunan transistörün, esas parlak fikri Belle Telefon laboratuvarlarından değil, Perdue Üniversitesi'nden geldi. Bardean ile Brattain Perdue Üniversitesinde bu konuda bir çalışma ve araştırma yapılmakta olduğunu haber alır almaz, derhal laboratuvarlarına koşular, kendileri bir transistör yaptılar ve sonucu büyük bir endüstrinin doğması oldu; bunun Japon ekonomisine ne gibi bir etki yaptığı söyleneşe lüzum bile yok. Eindhoven Philips laboratuvarlarındaki bilginlerin ferritleri geliştirmeleri de buna benzeyen bir hikâyedir. Bu Grenoble Üniversitesinden Louis Neel'in bir buluşuydu ve Philips'in çok ileri ve geniş görüşlü bilginleri tarafından geliştirildi. Son olarak benim de şahsan ilgili bulduğum bir gelişmeden, Ford laboratuvarlarında geliştirilen yeni bir bataryadan bahsedeceğim. Ford kimyacılardan biri birgün birdenbire bazı camların sodyumu fazlaıyla geçirdiklerinin farkına vardı ve bir iki gün sonra, hafta sonunda elektrokimyaçılı olan ve enerji depolama konusuyla ilgili bir arkadaşıyla golf oynamaya gitti. Oyundan sonra arkadaşına yeni buluşandan söz etti, daha orada onlar yeni bir batarya yapmağa karar verdiler ve ertesi sabah da onu yaptılar. Bu yeni bataryanın enerji gücü kurşunoksit akülerinin 15 katı idi ve benim görüşümü göre elektrokimyasal enerji depolamada 30 yılda yapılan en önemli buluştu. Şu ana kadar daha piyasaya çıkmış değildir, fakat birgün çıkacağından hiç şüphem yoktur.

**B**u dört misaliin birbiriyle müsterek birçok tarafları vardır. İlk önce onların hepsi bilimsel araştırmanın sonucudur. Kökenleri temel bilimdir ve büyük bir kısmı endüstriyle ilgili ve akademik olmayan temel bilimsel müesseselerde dünyaya gelmişlerdir. Bu müesseselerde bilim çok sıkı bir surette teknikle bağlıydı. Onlar geniş oldukları kadar derinlikleri de bulunan müesseselerdi ve orada kimyacılar, fizikçiler, mühendisler, kristalograflar, röntgen uzmanları, beraberce bir ekip meydana getiren her cinsten insanlar

vardı. Bugün herkes tarafından bilindiği gibi üniversiteler değişik disiplinlerin, bilim dallarının hüküm sürdüğü yerlerdir ve bunların arasında sert ve çabukça fikir duvarları çekmek kabildir. Modern endüstri araştırma laboratuvarı bu duvarları başka hiç bir teşekkülün beceremediği şekilde tamamıyla yıkmayı başardı. Verdiğim iki misalde görüldüğü gibi endüstri, dışarıdan bilimsel toplumun bilgisinden derhal faydalamasını bilmisti. Son olarak teşekkürün içinde şahsi teşebbüs sahibi insanların bulunuşu yeni buluşturma daima karşımıza bir tek adam, birinin büyük bir önemi vardır. Hemen hemen her öncü çıkar, daha başından o fikri düşünmüş ve benimsemış ve ondanmeye alincaya kadar onur yakasını bırakmamış biri. Bazan doğru olmamasına rağmen o onun uğrunda mücadele de eder, yanındaki kırar döker, hatta bazan bu yeni fikir herkesin hoşlanmadığı ve alışılmamış bir şeye olduğu halde. İşte şahsi teşebbüs sahibi bir adam bu demektir.

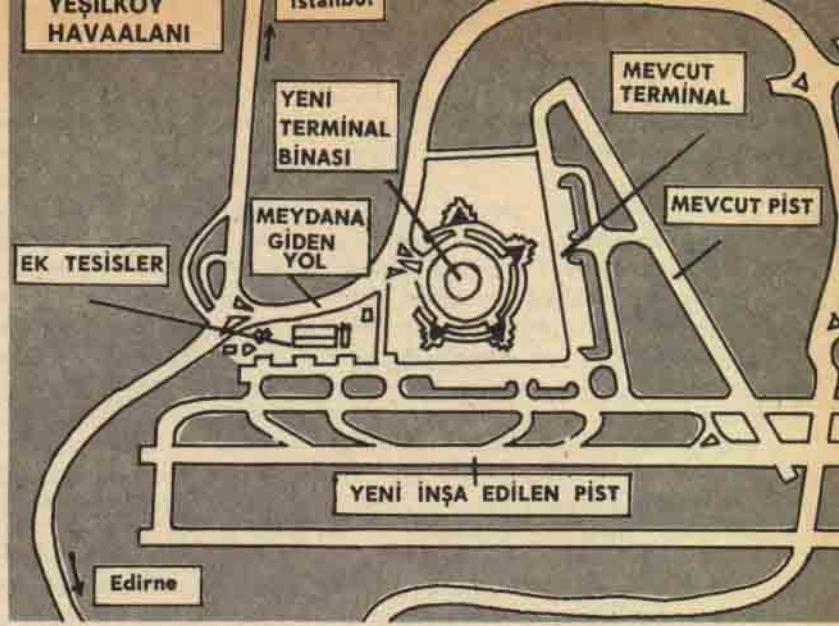
**A**caba bütün bu anıtlarım, sözlerimin başında bir bütün olarak ekonomideki yenilikler nasıl bağdaşacaktır? Tabiatıyla ekonomi onu meydana getiren endüstri kumpanyalarının toplamından fazla bir şey olamaz; eğer onlar bir bütün olarak ekonominin yenilememeyi reddederlerse, o zaman ekonomi de durgunlaşır, hamlaşır. Bence bu İngiliz endüstrisinin daha anlamadığı bir şemdir. Ben Ford organizasyonunun bir üyesi bulduğum sıralarda Avrupa Ford'u gibi grupların aleyhindeydim ki bu Amerika dışında dördüncü derecede büyük bir endüstri teşebbüsü idi, fakat Avrupada araştırma yapmıyordu. Tabii bunların da istisnaları vardır, ve bunlar da, İngiltere'de pek rastlanmasına rağmen, kumpanyanın en yüksek mevkilerine teknik personel getirilmiştir.

**C**ok sayıda yeniliği isteyen kumpanyaları olmasına rağmen, bir memleket bilimsel devrimi nasıl planlar? Bana söyle geliyor ki her memleket artık plan yapmayı ulusal bir politika olarak kabul etmiştir, bu dünya piyasalarının ve kendi fonlarını ayıracığı yerlerin «sistem analizinin» yapılması demektir. Bu bir kere yapıldıktan sonra özel sektör de aynı düzeyde para harcamağa başlar, fakat bu tabii biraz zaman alır. 1950 de bir komüptere yatırılacak paranın iyi bir yatırım olacağını hiç bir teşekkürle anlatamazsınız, 1970 de ise komüpter almamayı isteyen kim kalmıştır?

Science Journal'den

# YEŞİLKOY HAVA LİMANI

Senan BİLGİN



- Yeşilköy, TK-131, İstanbul 7000 ft.e alçalıyorum. Alçalma talimatı.
- TK-131, Yeşilköy. VOR 3000 ft.e alçalış serbest. İniş 06, rüzgar 050 dereceden 12 not, altimetre 1002.6, 3000 ft.e alçalışı ve meydan görüşünü rapor ediniz.
- Yeşilköy, anlaşıldı.
- Yeşilköy, meydan görüldü.
- TK-131, rüzgar altını rapor edin.
- Yeşilköy, Kuzeye dönüyorum.
- TK-131, Rüzgar 060 dereceden 10 not. İniş serbest.
- TK-131, 14.56 (GMT) da indiniz. Orta taksi ruttan terminale serbestsiniz.

Ve Türk Hava Yolları'rı 131 sefer sayılı uçağı, bu İngilizce konuşmalardan sonra, Yeşilköy Hava Limanı'na indi. 1948 den önce de uçaklar inip kalkardı Yeşilköy'e. Fakat o zamanlar hava limanı yoktu. Nuri Demirağ'ın kişisel çabaları ile yapıp, uçurduğu uçaklar inip kalkardı Yeşilköy'ün yesil çimlerine.

1933 de «Hava Yolları Devlet İşletmesi»nın kurulması ile ilgili bilerek bakmışlar ki mevcut alan ihtiyaca yetmiyor, çimene inip kalkmak da olmuyor, 1948 de inşaata başlamışlar; 1953 yılı Ağustosunda da işletmeye açmışlar Yeşilköy Hava Limanı'rı.

Bugün Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMİGM) yönetiminde olan Yeşilköy Hava Limanı, dünya havacılığının gelişimine paralel ola-

rak, gerek Bayındırılık Bakanlığı'nın inşaatları ile, gerekse DHMİGM'nın planamasındaki yatırımlarla hergün artan ihtiyaçlara tam olmamakla beraber cevap vermeğe gayret etmektedir. Tesislerde halen 5000 civarında personel çalışmaktadır. Bu 5000 personel içinde en önemlileri hiç şüphesiz, gündüzleri 11, geceleri 13 saat çalışan kontrol kulesinin isimsiz kahramanları, hava trafik kontrolörleridir. Yüzlerce insan hayatının ve milyonlarca liralık uçakların emniyetini bu kişilerin omuzlarında olduğunu belirtmek, onlara vermemiz gereken değeri belki biraz hatırlatır bizlere. Uçakla seyahat edenlerin hemen hemen hepsi, uçağın havadaki seyrini tamamem pilotlara maleder. Halbuki Türkiye semalarında, Bursa hattı ve bazı askeri uçuşlar hariç, görerek uçuş yapmak yasaklanmıştır; sadece kör uçuş yapılır. Havadaki pilotun herseyi yerdeki yol ve hava trafik kontrolörleridir. Onlarsız emniyetli bir uçuş düşünülemez.

Türkiye semaları iki trafik kontrol merkezinin (FIR) kontrolundadır. Bunlardan, batıdaki hava koridorunun giriş yeri, Aleksandropolisten Ankara'ya kadar olan Yeşilköy'ün; Ankara'dan doğu sınırına kadar olan da Esenboğa'nın kontrolü altındadır. Hava Limanlarının üzerleri de iki bölüme ayrılmıştır. Yerden 7000 ft. yüksekliğe kadar kontrol kulesi, 7000 ft.ten üzeri ise «yol kontrol» tarafından idare edilir. Halen Yeşilköy'de radar hariç en yeni sistem elektronik cihazlar (ILS, VOR, MARKER) uçaklar için büyük kolaylıklar sağlar. Radarın ikin-

ci plana düşmesinin sebebi yukarıdaki elektronik cihazların radarlardan daha yararlı olmasındandır.

Yeşilköy Hava Limanı İtfaiyesi Avrupanın Sayılı alan İtfaiyelerinden bile her yönden daha iyidir. Yangın söndürme araçları son sistemdir. İtfaiçiler 20 saniyede giyilebilen yanmaz amiant elbiseler giyerler. Alanın neresinde olursa olsun, alarm verildikten sonra, yer altındaki merkezden vaka mahalline 2 dakika gibi kısa bir zamanda gidilebilmektedir.

Aşağıdaki olay alan İtfaiyesinin nitelikleri hakkında bize daha kesin bir fikir vermesi bakımından oldukça ilginçtir:

Yıl 1965. Yağmurlu, rüzgârlı bir gün. 97 yolcusu ile Alman Kondor turist uçağı iniş ediyor. Pilotaj hatasından normalden alçak iniş yapan uçağın iniş takımı hemen parçalanıyor. 150 m. gövdesi üzerinde sürüklüyor, 2 moturu düşürüyor, bir kanadını kırıyor. Uçak durduğu anda İtfaiye yerini almıştır bile. Benzín depoları infilak etmek üzere... Uçağın 97 yolcusu ölümle burun buruna... İtfaiçilere den bir uçağın üstüne çıkıp elektrikli testere ile tavanda bir delik açıyor; içeri köpük sıkılıyor. Sonunda 97 yolcu ve mürettebat burunları dahi kanamadan kurtarılıyor. Bu büyük başarıdan sonra 5-6 ülkeden yabancı İtfaiye otoriteleri tebrik ve takdirlerini belirtmek için yurdumuzu gelmişlerdir.

Yeşilköy Hava Limanı, iç ve dış hat terminaleri olmak üzere iki bina kapsar. Bunun dışında THY uçaklarının revizyon gördüğü hangarlar, gümruk binası, şirketlere tahsis edilen bakım hangarları, meteoroloji istasyonu hava limanı sınırları içindedir. Halen 25 yabancı uçak işletme şirketi tarifeli uçuşları ile, 30 a yakın şirket de tarifesiz uçuşları ile meydanda yararlanmaktadır. Aralarında Hint, Japon ve Lübnan Hava Yollarının da bulunduğu 10 yabancı şirkete yer yokluğunundan maalefet ofis tahsis edilememektedir. Buralardan ayrı olarak 3 yerli «Handling» şirketi uçakların çeşitli yer hizmetlerini görmektedir.

Alanın ihtiyacı kâfi gelmemesinin en önemli nedeni, tek pisti bulunmasıdır. Bugünkü pistin uzunluğu 2358 m., genişliği 60 m. ve beton kalınlığı da 40 cm. dir. Yeşilköy Hava Limanında, terminal binalarının kabaca karşısına düşen bölgede Hava Kuvvetlerinin tesisleri vardır. Hem askeri, hem sivil bir hava limanı sayılabilcek Yeşilköy'ün trafiğinin % 98 i sivil, % 2 gibi küçük bir oranı da askeridir. Her iki trafik de

limanın kontrol kulesi ve yol kontrol bölümü tarafından idare edilir. Trafik genellikle, sabahları Avrupa'dan Asya'ya, akşamları ise Asya'dan Avrupa'ya akar. Öğleden sonra 15-16 saatleri trafiğin nisbeten daha hafif olduğu saatlerdir. Yarın günde 200, kışın ise 90-110 arası uçak meydandan yararlanır.

Yapılan istatistiklere göre, son iki yılın artışı ile, yılda ortalama 40 bin uçak Yeşilköy'ün pistine iniş kalkış yapmaktadır. Bir günde terminalere giren çıkan insan sayısı ise tam 10 bindir. Yani yılda 3 milyon 600 bin kişi Nasil așınmıyor o taşlar hayret doğrusu!

Yeşilköy'ün komşularımıza nazaran en büyük avantajı sahilin çok yakın olmasından, uçakların deniz üzerinde alçalabilmeleridir. Bu sayede meydanda nadiren kaza olmaktadır. Yalnız yılda 4-5 uçak pist dışına çıkar ki, bunları da kazadan saymamak gereklidir. Meydan hakkında bir kaç istatistik değer vermek yerinde olur:

Gelen giden yolcu sayısı
1966 737.613
1967 843.413
1968 1.073.118

1968 den bu yana gelen giden yolcu sayısında % 20 oranında bir artış olduğu görülmüştür. 1969 da ise 1.245.446 yolcunun alandan yararlandığı ortaya çıkmıştır. Önümüzdeki yıllarda yolcu sayısının % 30 kadar artacağı ilgililer tarafından belirtilmektedir.

Gelen giden uçak sayısı :
1966 32.788 (İniş kalkış)
1967 34.595
1968 39.635
1969 41.227

Taşınan yük : (Posta dahil)
1966 8952 ton
1967 9529
1968 14.649
1969 19.728

Rakamlardan da anlaşılaçığı gibi yolcu-uçak istatistikleri muazzam artış göstermektedir. İlgililer 1968-69 yıllarındaki yüksek artışların, Almanya'ya işçi sevkyatının ve gelişen turizmimizin bir sonucu olduğunu söylediler.

Yeşilköy Hava Limanı'nın ülkemizin ekonomisindeki yeri:

Orta Doğu ve batı komşularımız içinde, Atina ve Beyrut hariç, Yeşilköy diğer bütün alanlardan her bakımdan ileridir. Atina'nın bidden ileri durumunun nedeni, Avrupa-Afrika yol merkezinde bulunması ve 2 pist'e sahip olmasıdır. Beyrut ise, Lübnan ekonomisinin başlıca gelir kaynağı olması nedeni ile çok gelişmiştir.

Yeşilköy'ün tüm gelirleri bir kamu ve devlet kurulu olduğu için Maliyeye intikal eder. Bu gelirler uçaklardan alınan konma (25 ile 1800 TL arası) konaklama, ofis, dükkan vs. kiralari, dış hat yolcularından alınan 15 TL lik hizmet ücreti, ki bu ücret dünyanın bütün hava limanlarında alınır, (ABD de 2 dolar, Almanya'da 5 DM). uçak harekati ile ilgili mesajlardan alınan ücretler ve yeni konulan transit vergileridir. (350 TL.) Meydandan temin edilen gelir miktarları şöyledir:

1966	8.462.777 TL.
1967	10.481.282
1968	11.913.943
1969	16.757.023

1970 yılı sonunda 30 milyon liralık bir gelir elde edileceği hesaplanmıştır. Hemen hemen iki misli olan bu artış, son zamanlarda, meydan servis vs. ücretlerinin Avrupa hava limanları ayarına getirilmesinin sonucudur.

İç hatlarda, kargo naklinde uçağa üreticiler pek rağbet etmemektedirler. Çünkü navlun ücretleri oldukça pahalıdır. Buna rağmen dış hatlarda, Almanya ve İtalya'ya uçakla yaş meyva ve balık ihracatında büyük artış kaydedilmektedir. Yaygın hale gelecek hava ulaştırma ve nüklîyesinin ekonomimizde olumlu bir etkisi olacağı şüphesizdir. Ayrıca döviz kazancımız da artacaktır.

#### **Yapım Çalışmaları :**

Devamlı olarak artan ihtiyaçları karşılamak amacıyla ikinci Beş Yıllık Plan'da, Yeşilköy Hava Limanı'nın yeniden düzenlenmesi kararlaştırılmıştır. Yapılacak ikinci pist ve terminal binası ortalama 400 milyon TL. sına çıkacaktır. Pist inşaatına geçen yıl bir İngiliz firması tarafından başlanmış olup 1971 yılı ortalarında işletmeye açılacağı sanılmaktadır. 3500 m. boyunda ve 40 m. genişliğinde inşa edilecek pist kuzey-güney tabir edilen dereceleri kapsayacak ve 83 milyon liraya malolacaktır. Yeni pist Londra Asfaltı'ni 300 m. kesip öbür tarafa geçmektedir. Bu yüzden yolun Çobançesme-Beşyol arası 1,5 km

kuzeye kaydırılmıştır.

Yıldız biçiminde olacak yeni terminal binasının projesi bir Türk mimarı tarafından yapılmaktadır. Plan ve proje çalışmaları yakın bir gelecekte bitecek ve ihale yapılacak. İnşaat Ünite ünite yapılacak, tamamı 20 milyon yolcunun bir yılda iniş kalkışına elverişli olacaktır. Bugünkü terminallerin kapasitelerinin 1 milyon 250 bin olduğu düşünülürse, konu hakkında daha sağlam bir fikir edinilebilir. 2020 yılının ihtiyaçları göz önünde bulundurularak inşa edilecek yeni terminal binasında, Amsterdam Hava Limanı'nda olduğu gibi «Finger-Parmak» (Yolcuların uçaklara, körükli, mekanik tünelere kötü hava şartlarına maruz kalmadan girip çıkışlarını sağlayan sistem) sistemi bulunacak, bagajlar yürüyen bantlarla nakledilecektir. Son sisteme elektronik komüter cihazları kullanılacak, yolcu dağıtım için yürüyen koridor ve merdivenler bulunacaktır. Şimdiki binanın 500 m. kuzeyine yapılacak olan yeni terminal binası 300 milyon liraya giğacaktır.

4 yıl sonra, yani 1974 yılında hizmete girecek yeni Yeşilköy Hava Limanı bütün Akdeniz, Orta-Doğu ve Yakın Avrupa'nın en büyük Hava Limanı olacaktır.

#### **Boeing 747 ler :**

Hepimiz az veya çok ilgilendiren Boeing 747 ler, yanı diğer adları ile «Jumbo Jetler» yakın bir gelecekte İstanbul ve Ankara göklerini de süsleyeceler. Başımızın üzerinde uçan bu dev demir kuşlar bizleri epey şaşırtacak ama henüz Rusları, İsrailileri, Çekleri, Danimarkalıları, İsveçlileri, Meksikalıları, Brezilyalıları pek şaşırtamayacaklar. Çünkü Viyana, Roma, Amsterdam, Cenevre, Sığago, San Fransisko, Tokyo gibi dünyanın belli başlı hava limanları ile birlikte Yeşilköy ve Esenboğa bu yıl içinde Jumbo Jetlerin hizmetinde olacaktır. Bu iş için özel bir komite kurulmuş, ilgili hava yoluna 500 m<sup>2</sup> lik bir ek arazi verilmiştir.

747 ler bugünkü pist'e rahatlıkla inebilecek, yalnız orta taksi ruttan dönemeyeceklerdir. Bu yüzden apronun yanısira orta yol da 50 m. genişletelecektir.

4 yıl sonra kriyanç duyabileceğimiz bir hava limanı haline gelecek yeni Yeşilköy Hava Limanı'ni sizlere yine Bilim ve Teknik'in sayfalarından tanıtmak umidiyle, yazımın hazırlanmasında yardımcıları dokunan ilgililere teşekkürlerimi sunarım.

# Sarı Toprak

Loess adını alan son derece ince bir toprak Dünyanın kara yüzeylerinin geniş bir kısmını kaplar, hatta bu bazı yerlerde 100 metre derinliğe kadar gider. Çok mükemmel tarımsal bir taban oluşturmaktan kalmayan bu sarı toprak aynı zamanda uygarlığın gelişmesinde de büyük bir rol oynamıştır.

Kuzey Çinde, Gobi ve Ordos çöllerinin güney doğusunda Çinlilerin «Sarı Toprak» dediği ince taneli büyük bir toprak birlaklığını bulmaktadır. Bu toprağın içinden akıp geçmekte olan nahr bu sedimentli toprağın bir kısmını çözer ve suspansiyon şeklinde taşıır, o nedenle bu nehre Sarı Nehir adı verilmiştir. Büyük Çin uygarlığının kökü Kuzey Çin'in bu bölgesinden çıkmıştır.

Batı Ülkelerinde bu incecik taneli topraga «loess» adı verilir. Sözcüğün kaynağı Almanca'daki (loss) sözcüğüdür, batılı jeologlar ilk kez Ren bölgesinde bu toprak türünü incelemişler ve loss adını vermişlerdir. En belirgin özelliği ince taneli olusudur. Tanelerin çapı 0,025 mm. kader olup öylesine incedir ki tipki bayanların yüzlerine sürdüğü pudralar gibi parmaklar arasında uguturulduktan ele hiçbir pürüz gelmez, kadife gibi bir his uyandırır. İncelikleri bir yana loess topragının başka bir takım özellikleri de vardır. Dünya nüfusunun gitgide artmasıyla açığın önemli bir sorun olarak ortaya çıktığı bir gerçektir, toprak verimliliği de o kerte önemli bir konudur. Yeterince sulandığında bu sarı toprak yeryüzünde tarıma elverişli —özellikle step bitkileri ve hububat— için en iyi kalite bir toprak özelliğindedir. 1960'da İngiliz jeologları loess çokıntılarını iki kategoride incelediler, birine sıcak diğerine soğuk tip adı verildi. Bazı loess çökelekleri 90 m. kalınlığındadır. Bu çökelmelerin oluşum şekilleri 19. yüzyıldan bu yana jeologları bir hayli mesgul etmiştir.

Bir kısım araştırmacılara göre Çin sarı toprağı Gobi gölünden rüzgarlarla taşınan ve Sarı Nehir bölgesinde biriken zerrelerden oluşmuş-

tur. Diğer Rus araştırmacıları ise sarı toprağın uzaktan taşınarak değil, o bölgede kendiliğinden oluştuğunu öne sürmektedirler. Alman jeologları ise sarı toprağın oluşumuna ipucu verecek kattede bir topraga yeryüzünde rastlanmadığını ileri süreklikle Satürn gezegeninin halkası gibi yeryüzü dışında oluşan ve herhangi bir rastlantı sonunda yeryüzünde biriken bir madde olduğunu iddia etmişlerdi.

Bugün genellikle ilk teori kabul edilmiştir. Bu defa jeologlar bu ince tanelerin oluşum şeklini incelemeyeこ�ulmuşlardır. Tanecikler genellikle kuarz'tan (% 60-70 kuarz, % 10-30 karbonat, % 10-20 kl mineraler) meydana gelmektedir. Kitalardaki kaya tabakaları hava şartları etkisiyle parçalanmaya uğradıklarında ilk önce kum ve kil meydana gelir ve kumtaşı ve Şeyl (ince taneli toprak türü) tabakaları oluşur, giderek bunlar da parçalanırlar, ve sonunda saf kuarz tanecikleri meydana gelir. Bilinen minerallerin en sert ve en uzun ömürlülerindendir kuarz. Bu şekilde sarı toprağın büyük bir kısmını meydana getiren kuarz kısmının oluşumunu açıklayabiliyoruz. Kuarz kumu tanecikleri 0,5 mm. çapındadır. Gelgelelim sarı toprakta kuarz kumundan başka 0,025 mm. incelikte kuarz zerreleri de var, bunların oluşumunu nasıl açıklayacağız? Jeologların bir kısmı bu zerrelerin kum çöllerinde meydana geldiğini ve rüzgârla taşınak birlikleri yerde sarı toprayı meydana getirdiğini öne sürmektedir.

Büyük Sahra ve Avustralya çöllerine yakın bölgelerde sarı topraka rastlamıyoruz. O halde yukarıdaki iddia geçerli değil. Olsa olsa buzul devrinin sonuna doğru kitaların yüzünü kaplayan



buzulların bu kadar büyük mikardaki kumu ince zerrelerle ayırbilecek doğal bir güç olduğunu varsayıbilliriz.

Eğer buzullar sarı toprağı oluşturan faktör ise, o vakit buzul bölgeleri civarında sarı toprak bölgelerine sıkça rastlamak gerekiirdi. Durum gerçekten de böyledir.

Buzullar geçitleri bölgelerdeki kayaları ağırlıkları etkisiyle ölüterek granitten kuarz kristalleri ve kumların oluşumunu sağlar. Bu kumlar buzul tarafından taşınır ve buzulun hareketi sırasında gitgide daha ufak parçacıklara ayrılır, buzul sıcak bölgeye girip de eriyince, hem kum tanesi büyüğünde, hem de çok daha küçük parçacıklar şeklinde karma bir çökeltili toprağa bırakırlar. Zamanla ince tanelli parçacıklar kaba taneciklerden ayrılarak daha uzak mesafelere taşınır ve orada homojen bir kitle şeklinde birikerek sarı toprağı meydana getirirler. Taşıyıcı faktör burada rüzgârdır. Rüzgârin tanecikleri taşıyılabilmesi için iki engeli aşması gerekdir.

1) Parçacıkların ağırlığı, 2) parçacıkların birbirine yapışma kuvveti (kohezyon). Çok ince zerreli parçacıklarda khezyon fazladır ve meydana gelen iyi zerrelerin taşınma olasığı azdır. Bu nedenle rüzgâr en çok 0,08 mm. çapındaki parçacıkları kolayca alıp sürükler.

Parçacıkların havada süspansiyon halinde taşınabilmesi için belirli bir kritik boyutta olmaları gereklidir. Bu, 0,2 mm. dir, daha büyük boyuttaki parçacıklar ağırlıkları nedeniyle düşerler ve rüzgârla taşınamazlar. Kum türünden iyi taneller ise süspansiyon şeklinde taşınmaz, fakat

**Belirli ve olasılı lores çöküntülerinin Dünya üzerindeki yerlerini gösteren harita. Çindeki Sarı Nehir adlı sularında askala taşıdığı büyük ölçüde bu çok ince sarı topraktan almıştır.**

rüzgârla sürüklenerken yer değiştirir. Kum tanelerinin sarı toprağın oluşumunda özel bir rolü vardır. Homojen bir toprak yığınından rüzgâr ince parçacıkları sürükleyemez, halbuki kum ve ince zerreli kuarz karışımından ince parçacıklar kolaylıkla ayrılabilir ve rüzgârla yüzürlürler. Bu ince parçacıkların birikikleri bölgelerde aralardaki çekme kuvveti nedeniyle (kohezyon) gayet dayanıklı kitleler meydana getirirler ve ancak erozyon yoluyla yer değiştirmeleri bahis konusu olabilir.

Demekki buzulların özgürtmesi kum tanelerini sarı toprak tanelerinin büyüğüğe dek uylanıyan mekanik bir yöntemdir. Aynı sonuca başka yollardan da varmak kabildir. Orneğin ısı değişimi, ancak bu okadar geniş ölçüde ince toprak oluşumunu sağlayamaz. Büyük bir granit kilesi düşünelim, granitin bileşimindeki değişik mineralerin değişik ısı genleşme katsayıları vardır ve ısı değişimi sırasında değişik yönlerde doğru genleşirler. Isı iletkenlikleri de az olduğundan eğer granit parçası süratle isınıp soğuyacak olursa, kayanın dış yüzü iç kısmından daha çabuk genleşecek ya da büzülecek ve meydana gelen karşılık kuvvetler kayanın parçalanmasına yol açacaktır. Fakat kaya parçası küçüldükçe bu ters kuvvetlerin etkenliği de azalacaktır.



0,5 mm. çapında kuarz tanesinin  $20^{\circ}$  ısı değişimi karşısında meydana gelen karşıt kuvvetler nedeniyle ufalanacağını düşünmek gayet yersiz. Öyle olsaydı gündüzle gece arasındaki ısı farkının çok büyük olduğu kum çöllerinde bol bol sarı toprak oluşabilmesi gerekiirdi. Gözlemcilere göre kum çöllerinde ısı değişimi nedeniyle en çok 1 cm. büyütüğünde taneler oluşabilmektedir. Şu halde sarı toprağın oluşumunu ister istemez bu zıllara bağışlamaktan başka çaremiz yok! Gerçekler de bunu kanıtlıyor, örneğin Çin'de 4 ayrı bузul devrine karşı 4 büyük sarı toprak bölgesi vardır.

Bununla beraber ince taneli kuarz parçacıkları çöllerde de meydana gelmektedir, kum firtınalarını düşünelim örneğin. Afrika çöllerindeki kum firtınalarının kaldırıp uçurduğu incecik zırreler ta Atlantik ötesine kadar taşınmaktadır. 1968'de İngiltere'de böyle bir toz yağmuru olmuş ve Büyük Sahra'daki kumlardan meydana geldiği tahmin edilmiştir, bazı kötümserlere göre ise Belçika'daki çelik işletmelerinin ürünleriydi bu toz yağmuru. Sahranın tozları Kanarya adaları Üzerine yağar durur, bazan da kuzeye İtalya'ya kadar

Geçmişte Loes topraklarının kötüye kullanılması geniş erozyonlara ve arazinin çölleşmesine sebebi olmuş, bunun tarıma etkisi de feci olmuş tur. Yukarıda görülen duruma Amerikada orta batı bölgesinde 1930'lardaki bu gibi felaketlerden sonra çok rastlanmıştır.

Serpintileri sürüklendir. Ama gelin görün ki Sahra'nın kumunu inceledikte hiç de bu dört bucağı kasıp kavuran toz bulutuna ipucu olacak ince zerrelerle raslayamazsınız, belki de rüzgârların devamlı olarak çöl kumundan bu tozları alıp götürmesi nedeniyle böyledir.

Kuarzdan sonra sarı toprağın ikinci önemli bileşigi de kalsiyum karbonattır demistik. Bu madde jeolojik çağlar boyunca deniz diplerine bittiği ve daha sonra tektonik hareketlerle yüzeyi katmanlarına çökerek kireç taşı dediğimiz toprakları oluşturmuştur. Sarı toprakta karbonatın oluşumu hâlâ açıklanmış değil. Genellikle kuarz taneciklerinin üst yüzünde görülüyor kalsiyum karbonatlar, şu halde kuarzdan sonra meydana gelen bir bileşik olmalı. Kalsiyum karbonat toprağın suda çözünen tuzlarındandır. Eğer yanmış yağmur miktarı toprak yüzündeki buharlaş-

madan fazlaysa, toprağın derinliklerine doğru süzülen su, tuzları da çözerek aşağı tabakalara taşır ve çoğunlukla bitkilerin beslenmesi için gereklili bu minerallerden yararlanabilmek için o toprakta kökü derinlere giden bitki türleri yetişir. Rutubetli bölgelerde ağaçlar bulunurken yüzey buharlaşmanın yüksek olduğu kurak bölgelerde de buharlaşan suyun etkisiyle bitki beslenmesi için gereklili mineraller toprağın yüzüne yakın tabakalarda bulunacağından kısa köklü ot ve otsu bitkiler yetişir. Sarı toprak işte bu ikinci kategoridir, daha çok otlak manzarası gösterirler.

Demekki sarı toprakta en sert ve en dayanıklı madde olan kuarz ile en yumuşak ve en dayaniksız mineral olan kalsiyum karbonat bir arada bulunuyor ve sarı toprak yeryüzünün hangi bölgesinde olursa olsun, ister Çin, ister Kuzey Amerika, ister Yeni Zelanda, ya da Avrupa hep aynı bileşimi gösteren bir topraktır.

Sarı toprağın mekanik özellikleri doğrudan doğruya parça büyüklüğü ile ilgilidir, ince zerrelerin kohezyonu o denli kuvvetlidir ki mekanik dayanıklılıkları yüksektir ve metrelere kalınıltıta (30 metre) sağlam toprak yığınları meydana getirirler ve dağılmazlar. Öyle ki Çin'de sarı toprak katmanlarını oyarak evler yapanlar girer içine oturlurlar. Buna karşılık toprak erozyonu bu kitleleri kolayca dağıtabilir. Kuvvetli rüzgârlarla savrulan kum taneleri bu ince zerreli toprağı bir toz bulutu halinde yerinden söküp kaldırır ve rüzgârla süsyansiyon şeklinde dağılıp gider, sarı toprakta açılmış yollar kolayca pürüzlendir ve aşınırlar. Bir bitki örtüsüyle korunan sarı toprak ne denli sağlanırsa herhangi bir nedenle yerinden oynatılırsa o denli kontrol altına alınamaz sonuçlar doğurur.

Sarı toprak eğer yeterince yağmur yağışında çok verimli ve tarıma elverişli bir topraktır. Ama bir de yağmur yağmasın, bakın neler oluyor. Bu-nu Amerikalı Paul Sears'in ağızından dinleyelim: 1931 yılında buğday hasadından sonra havalar kurak gitti. Sonbaharda buğday ekimi yapıldı. Her zaman ki gibi, fakat toprak kuru olduğundan tohumlar çimlendi, kış böylece geçti, derken rüzgârlı bir İlkbahar gelip çattı ve korkunç bir toprak erozyonu oldu ve o yıl Amerikalı tarımçılar için bir felaket yılı oldu çıktı.

Çin'deki sarı toprakların insanlık tarihinde daha da büyük bir rolü olmuştur: Tarih öncesi zamanlarda sarı toprak bölgelerinde büyük uygarlıklar gelişmiştir. Kolay işlenen bu verimli toprakta tarımda büyük aşamalar yapılmış ve



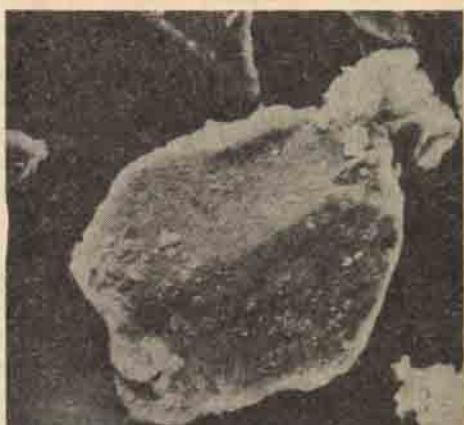
İlk defa elektron mikroskopu sayesinde fotoğraflanılan loes parçacıkları. Resimde loes iç deki kalsiyum karbonat bileşikleri kuarz parçalarının üzerinde beyaz tanecikler olarak görülmektedir. (Mikroskopun büyütmesi X 320).

neolitik oluşum burada tamamlanmıştır. İnsanın avcılıktan çiftçiliğe geçiş ilk kez Orta Doğu'daki nehir vadilerinde gerçekleşmiş ve belki de buradan Çin'e geçmiştir. Ünlü tarihçi Toynbee'ye göre ihtiyaçlar insanların evrimine yol açmıştır, ağır yaşama şartları büyük uygarlıkların doğmasına onayak olmuştur.

Kuzey Çin'deki sarı toprak bölgeleri iki şekilde oluşmuştur. Yerinde oluşan sarı toprak ve taşınarak bir bölgede biriken sarı toprak. Dördüncü devirdeki büyük buzullar birinci şekildeki sarı toprağı meydana getirdiler. Bu primer topraktan erozyonla sarı nehir tarafından taşınan ikincil bölgeler oluştu. (Shantung yarımadasındaki sarı topraklar). Çin'de bronz devri uygarlığı bu bölgelerde doğmuştur.

Science Journal'dan  
Çeviren: Kismet BURIAN

Daha fazla bir büyültmede (X 1200) çok küçük parçalar ve kuarza nüfuz eden kalsiyum karbonatın beyaz renkte büyülüyü daha kesin olarak görülmektedir.



# DÜŞÜNMEK YA DA DÜŞÜNMEMEKTE DİRENMEK

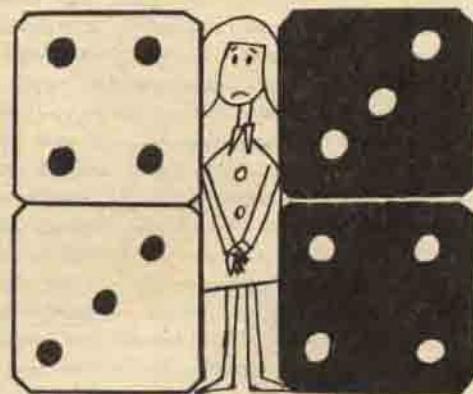
Herman AMATO  
Çıgileri Ferhat DOĞAN

**A**atif Yesarı'nın bir «Düşünce tiyatrosu» vardır. Özellikle kişilerin hiç konuşmaması, onların düşüncelerini bir teypten çıkan seslerin aksetirmesidir. İçimizden geçen duygusal fikirlere bazan düşünce diyoruz. Biz burada bu düşünce tarzını kastetmiyoruz. Bu tiyatrodada gördüğüm bir sahneyi anlatmadan geçemeyeceğim. Kalbi kırık bir kadını bir erkek, bir hava alanında karşılaşırlar. Yanyana otururlar. Birbirleriyle meşgul olmazlar. Ama düşüncelerinden anılır ki, bu iki insan birbiri için yaratılmıştır. Birbirlerine ihtiyaçları vardır. Tanıtmalarını isteriz. Fakat tanışmazlar. Yabancılık galebe çalmıştır. Birbirlerine istikamete gider, diğeri başka bir istikamete. Bu ayrılığı ne doğurmıştır? Birbirlerine aşına olmamaları. Yeni şelyere aşına olmak ve eski alışkanlıklarını bırakmak istemediği için birçok şeyler kaybediyor insan. Evet, yine de değiştirmek konu son derece önemli, bütün hayatınızı görüş tarzınızı değiştirecek kadar önemli. Onunla ilk defa karşılaşıyorsunuz. Aşına değilsiniz. Tanışmak da istemiyorsunuz. Belki de kalkıp gitdeksiniz. Aman gitmeyin! Durun! Aşına olmayı garnet edin! «Neler kaybedeceğiniz» bilmiyorsunuz. Eğer yazı serisindeki yazılarla dikkat eder, problemleri çözerkenin önünden yepen bir ufkun açıldığını göreceksiniz. Bu uku size bu yazılar değil, kendiniz açacaksınız. Çünkü bu yazılar cansız, siz ise canlısınız.

Bahsedeceğimiz düşünce tarzı nedir? Düşünce kelimesi çok manalara geliyor. Hayal kurmak, için için halinden şikayet ve endişe etmek hep düşünce kelimesi altında toplanır. Felsefe yapmak, cevabı olmayan sorular sormak da düşünce kelimesi altında toplanır. Burada değiştirmemiz gereken tür, tamamen belirli olmayan durumlarda karar verme yeteneğimizi geliştirmek geyesini gümstedir. Bir apartmanın üçüncü katından mardivenle veya asansörle inmek doğrudur. Ama pencereden atlamak yanlışdır. Bu gibi durumları gayet iyi ayırbiliyor ve kesin kararlar verebiliyorsunuz. Apartmanın hiçbir zaman üçün-

cü katından atlamadığınıza şüphe yok. Ama bu kadar kesin olmayan durumlarda acaba ne yapıyorsunuz? Ve hayatı karşılaştığınız durumların çoğu bu kadar kesin değildir. Acaba bu durumlarda karar verme kurallarına uygun mu hareket ediyorsunuz? Yoksa kaprislerinize kapılıp ilk aklınıza gelen yolu mu tutuyorsunuz? Ya da korktuğundan hiçbir yolu mu seçmiyorsunuz?

Size somut bir örnek: İki zarla oynamayı teknili ediyorum. 9 toplamı gelince ben kazanacağım, 5 toplamı gelince siz kazanacaksınız. Oyu-



na giriyor musunuz? Burada karar verilecek bir durum var mıdır?

Oyunu değiştiriyorum: Gene iki zarla 7 toplamı gelince siz kazanacaksınız, 5 toplamı gelince ben kazanacağım.

Yukarıdaki iki oyundan hangisi daha avantajlı? hangisini tercih edersiniz? Hangi oyunda beni yenme ihtimaliniz daha fazla?

Düşünmek için 5 dakika ara verin sonra okumaya devam edin!

## Saymasını biliyor musunuz?

Misafirlerinizin sayısını hesaplıyarak sandallarını ona göre getirdiğinize şüphem yok. Herhalde kahve fincanlarını da doğru sayarsınız. Ama çeşitli imkânları saymasını biliyor musunuz?

Eğer yukarıdaki sorulara cevap veremiyorsanız, çeşitli imkânları saymasını bilmeyorsunuz demektir. Ama Üzülmeyin öğreneceksiniz. Belki o kadar kıcılay olmıyacak ama, sonunda muhakkak öğreneceksiniz.

Şimdil bu problemleri beraber çözmeye bakalım: Yapılacak iş iki zarla 9, 5, ve 7 toplamlarının kaç farklı şekilde elde edilebileceğini araştırmak. Bu toplamları verecek yüzlerin değişik karşılaşmalarını saymak. Şimdi iki zarla 5 toplamını kaç farklı karşılaşma ile elde edebileceğimize bakalım:

Birinci zar (1) i ikinci zar (4) ü gösterirse toplam (5) eder. Gene birinci zar (2) yi, ikinci zar (3) gösterirse toplam 5 eder. (5) sayısını tam sayılardan yapılmış kısımlara bölersek iki kısma ayıralım (1) ve (4) (2) ve (3). O halde iki zarla 5 toplamını iki şekilde elde edebiliriz.



Doğru mu? Doğru değil! Niçin?

5 dakika düşünün.

Zarların yüzlerini değiştirmeyi unutuyorsunuz.

Zarlarla 5 toplamını niçin yalnız 2 şekilde elde edilemediğini anladınız mı? Cevabınız «hayır» ise, anlatayım. İki zarda iki farklı (1), iki farklı (2), iki farklı (3) ve iki farklı (4) ile işaretli yüz bulunur. Her biri zarlardan birine ait olmak üzere. Değişik yüzlerin karşılaşması ile 4 farklı şekilde (5) toplamını elde edebilirsiniz. Birinci zar (4), ikinci zar (1); birinci zar (1), ikinci zar (4); birinci zar (2), ikinci zar (3); birinci zar (3), ikinci zar (2).

#### Pratik bir usul, sayılara benzetmek.

Zarların yerlerini değiştirmeyi çok mu yadırgadınız? Bu dört hali ayırmak size güç mü

geldi? Emin olun siz bundan çok daha karışık durumları ayıriyorsunuz. Hem de, sırayı değiştirdiğiniz anda değişik değerler vermek suretiyle, 14 ü, 41 den gayet kolaylıkla ayıriyorsunuz. Hem de bu durumda birinci halde 1 onu temsil ediyor, ikinci halde 4 kırkı. Şimdi size bir teklifim var: 14 ü ondört diye değil de, bir-dört diye okumiya çalışın, bunun gibi 41 dört-bir olsun. Yادırıgadınız mı? Ama bunu da biliyorsunuz telefonda 011 sıfır-bir diye okumaz misiniz? Birinci basamak birinci zarın gösterdiği yüzü temsil etsin, ikinci basamak ta ikinci zarı. İsterseniz daha iyi canlandırmak için birinci zar kırmızı, ikinci zar yeşil olsun. Durumları ifade etmek için yeni ve kisa bir yazı şekli kazanmış oluyorsunuz. 14, kırmızı zarın bir ile işaretli yüzü Üste gelmiştir, aynı zamanda yeşil zarın 4 işaretli yüzü Üste gelmiştir. 41 ise kırmızı zar 4, yeşil zar 1, anlamına gelmektedir. 32 ve 23 Ü bildiğiniz dil ile artık kendiniz ifade edin.

Bu yeni yazı ile 5 toplamlarını 14, 41, 23, 32 şeklinde ifade eder ve dört farklılaşma ile bu toplamın elde edildiğini derhal görürüz. Aynı yayızı 9 toplamlarını saymak için kullanalım: 45, 54, 36, 63. Dikkat ediniz birinci basamakla ifade edilen kırmızı zarın gösterdiği sayı ile, ikinci basamakla ifade edilen yeşil zarın gösterdiği sayının toplamı 9 oluyor ( $4+5=5+4=3+6=6+3=9$ ). Dokuz toplamını elde etmek için niye 18, 81, 27, 72 hallerini kullanmadık? Hemen anladınız değil mi? yüzlerinde 7 nokta ve 8 nokta bulunan zarları nerede gördünüz diyeceksiniz. Özettersek iki zarla 5 toplamını 4 şekilde (14, 41, 23, 32) ve 9 toplamını gene 4 şekilde (45, 54, 36, 63) elde edebiliriz. Bu toplamlar aynı sıklıkla karşımıza çıkacaktır. O halde benimle oynasa idiniz, birşey kaybetmeyecektiniz şanslarınız müsavi idi. Yani haksızlığa uğramayıcaktınız demek istiyorum. Oyunu ya siz ya ben eşit şanslarla kaybedecek veya kazanacağınız. Şimdi ikinci oyuna gelelim: 5 toplamını 4 şekilde elde edeceğimizi biliyoruz, bakalım 7 toplamını kaç şekilde elde edersiniz? 16, 61, 25, 52, 34, 43 bu farklı karşılaşmaları sayarsak 6 adet olduğunu görüyoruz. Demek ki 7 toplamı 5 toplamına nazaran daha sık karşımıza çıkacaktır. Demek ikinci oyunu kabul etmeye benden daha avantajlı duruma geçecektiniz.

Düşünce hakkında birçok şeyler söylemiştim. «Bir insanın Üniversiteyi bitirmesine yardım edebilirsiniz fakat ona düşünmemi öğretemezsi

niz» (Bilim ve Teknik sayı 28, sayfa 18) O halde benim burada Işim ne? Ben bu cümleyi bilaz değiştireceğim. «Düşünmek istemeyen bir insana düşünmeyi öğretemezsiniz, ama düşünmek istiyen bir insana uygun düşünce sahaları hakkında bilgi verebilirisiniz».

### Düşünme nasıl öğrenilir?

1) Meselenin bütün parçaları üzerinden çabukça birkaç kere geçin, ta ki hepsi birden bir tek tablo halinde kafanızda birleşsin. 2) Hüküm sonraya bırakın. Akliniza gelen ilk fikrin etkisi altında kalmayın. 3) Meseleyi teşkil eden kısımların yerlerini değiştirin. 4) Eğer işin içinden bir türlü çıkmıyorsanız, yeni bir yaklaşma yolu deneyin. Meseleyi başka bir açıdan görmeye çalışın. 5) Sıkışık kalmışsanız, ileri gidemiyorsanız, herseyi olduğu gibi bırakın ve dinlenin. (Aman dikkat edin bu dinlenme hayatınızın sonuna kadar devam etmesin). 6) Meseleyi başkaları ile tartışın ve onların fikrini alın. (Bilim ve Teknik sayı 29, sayfa 12).

Problemleri çözerken yukarıdaki tavsiyelerden hangilerini kullandık? Bulmayı çalışın. Bu tavsiyeler ne kadar işinize yaradı? düşünün.

Benim bunlara katacağım iki sözüm var: Birinci düşüneceğiniz konuda tecrübe sahibi olmak, aksi hâlde ayrıntıları fark edemezsiniz. Büttün karar verine işlemleri bir seçimidir. Amaca varmak için en uygun yolu seçmek. Eğer yolları ayıracak kadar tecrübeniz yoksa, uygun olan yolu seçemezsiniz. İkinci problem çözümk, çözümk gene de çözümk, ta ki kafanız konuyu kavriyacak kadar gelişsin. Bu devreden sonra yapacağınız en önemli iş etrafınızdaki olaylara bakarak kendinizin maksadınıza uygun problem-

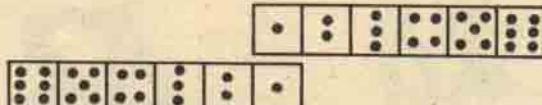
ler ortaya atmanızdır. Konfîçüs'ün sözünü hatırlatmak isterim: «Öğrenmeden düşünmek tehlikeli, düşünmeden öğrenmek faydalıdır».

### PROBLEMLER :

1) İki zarla 5, 7, 9 toplamlarının hangi farklı karşılaşmalarla elde edildiğini ve bu karşılaşmaların sayılarını biliyorsunuz. Şimdi iki zarla 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12 ve 13 toplamının hangi sıklıklarda karşımıza çıkacağını hesaplamayı çalışın.

2) Bir yanda iki zarla elde edilen, 7 dahil olmak üzere 2 den 7 ye kadar bütün toplamlar, diğer yanda 7 den büyük bütün toplamlar var. Kazanma şansınızı artırmak için bu iki durumdan hangisini seçersiniz?

3)



İki zarı gösteren bu şekillerde 2 toplamının bir tek karşılaşma ile elde edildiğini görüyorsunuz. Bu şekilleri mukavva Üzerine çizip, makasla kesin, iki zarla elde edilecek çeşitli toplamlara tekabül eden karşılaşma sıklıklarını sırasıyla bulmak için üst zarı ne şekilde kaydırırınız? Her kaydından sonra karşılaşma sıklıklarını bulmak için hangi yüzleri sayarsınız? Bu işi yaparsanız önceki problemleri çözmek size çok kolay gelecek.

(Yazarın Alın Kollar Verigor kitabından  
\*Bilim ve Teknik için adapté edilmiş\*)

## MAKİNE ÜZERİNE

Alet insan elinin bir devamı, makine ise başlı başına işleyen bir aletten başka bir şey değildir. Bir makine bulan insan insan gücünün ve insanlığın refahının artmasına yardım eder.

H. W. Beecher

İnsan alet kullanan bir hayvandır.

Carlyle

Bir makine elli olağan insanların işini yapabilir. Fakat hiç bir makine olağanüstü bir insanın yaptığı işi yapamaz.

E. Hubbard

İnsan kendi aletlerinin aleti olmuştur.

Thoreau



# zamani geri yürütmek mümkün mü? teorik olarak, evet!

Fizigin henuz normal saatten ayirt edemedigi  
tersine saat. Temel kanunlara göre, gelecek ile  
geçmiş aynı degeredir.

**B**ütün ulislarda eskiden beri kalan bir deyiş me göre, zaman ve akan su, kimseyi beklemez, oysa, deniz bâzen kabarır, bâzen alçalır, zaman ise, hep aynı yönde akar gider. Zaman, sonsuzluk içerisindeñ çıkararak, geçmişten geleceğe doğru yürüken, hâli hazır noktasında bir durak yapmaz ve aslında, içerisinde bulundugumuz an, sabit olmayıp, ileriye doğru gidişin devamıdır. İnsanın anlayışına göre zaman, geriye dönmey bir unsurdur. Oysa fizik kanunları, zaman akışının yönünü öyle tanımamaktadır. Öyle ki, astronomi formülleri ile, bir güneş tutulmasının gününü ve saatini veya, herhangi bir kuyruklu yıldızın geçiş dakikasını ve saniyesini önceden tesbit mümkün olduğu gibi, bunun tersine, mesela Mısır firavunları zamanındaki bir dolunayın tarihini ve gününü de hesaplayıp tesbit etmek mümkündür.

Yaşayan ve canlı olanla, cansız olanı birbirinden tamamile ayıran acayıp bir ikillilik vardır. Canlı olan, hareketi bakımından simetrik değildir, tek taraflıdır. Oysa, cansız olan birşey, zaman itibarile geriye yürüttülebilir, geride kalmış başlangıç noktasına kadar götürülebilir.

Fizik olaylarının temellerini anlamamıza yarıyan kanunlar, zamanı gösteren okun ucunun hangi yöne baktığına özel bir önem vermez. Bu-

nunla beraber, bu okun ucu bize ileriye, yani geleceğe doğru yönelik gibi gözükar ve gelecek üzerine işlem yapmamızı bize telkin eder. Oysa, artık olup bitmiş ve geçmişe dönmeği düşünmeyiz.

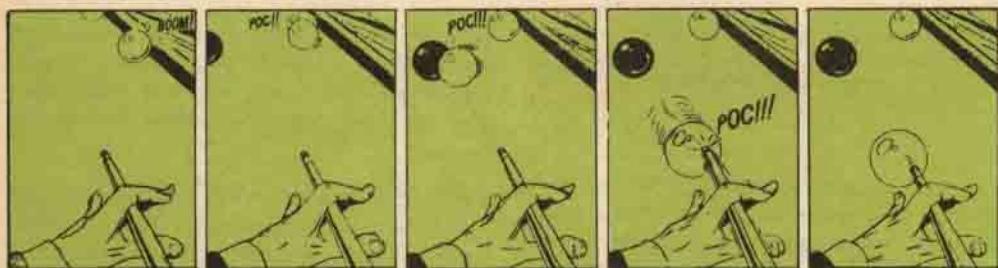
Bir fizik olayının ilerisi, yani geleceği, geçmiş kadar sabittir ve böylece, fizik kanunları, zamana nazaran simetiktir. Güneş, nasıl gün doğdu ise, yarın da aynen öyle doğacaktır. Uzaydaki cisimlerin hareketlerinde, geçmiş ile gelecek birbirinin benzeridir. Ağaçtan koparak yere düşen bir elmanın hareketi de önceden hesaplı ve mâmumdur. Göründüğü gibi, Tabiat, zamanınakis yönü ile fazla ilgilenmiyor, sağ ile sol ne ise, gün ile yarın da odur. Tabiat, bunlar arasında bir fark görmemekte beraber, son araştırmalara göre, jirasyon, yani dönme hareketinde, bizler kadar yön tanımaktadır.

Bu işler üzerine incelemeler yapanların karşısına söyle bir sorun çıkmaktadır: her şey hesaba katılırsa, Tabiat, bizim gibi, geçmiş (mâzî) anlamına sahip değildir. Başka bir deyimle, problem söyle bir şekilde ortaya çıkıyor: fizik kanunları, zamana nazaran gerçekten simetrik midir ve olaylar ister geleceğe veya ister geçmişe doğru aynı tarzda mı cereyan eder? Teorinin oldukçaince olan bu noktasını incelemeden önce, fizigin zamana verdiği müsbat veya menfi degerin değişmez kanunlarının önemini gözden geçirmek uygun olur ve ayrıca, fizikçilerin genellikle simetriye neden bu kadar ilgi gösterdiklerini araştırmak yerinde olacaktır.

## BİLARDO BİLYALARI, GELECEĞİ VE GEÇMİŞİ TANIMIYORLAR



Oyuncu, beyaz bilyayı sürüyor. Bu da, gidip siyah bilyaya çarpiyor. Sonra, ikinci bir beyaz bilyaya çarpiyor. Bu olay filme alınmıştır.



Şimdi, filmi tersinden seyredelim. Beyaz bilya geri geliyor, siyah bilyaya çarpiyor ve hareketini istekâ'nın ucuna çarparak tamamlıyor. Mantık bakımından, bu olay, önceki olay kadar fizik kanunlarına uygundur. Eğer istekâ'nın ucu, filmi seyreden gözünden saklanırsa, seyirci işin farkında olmayacağı.

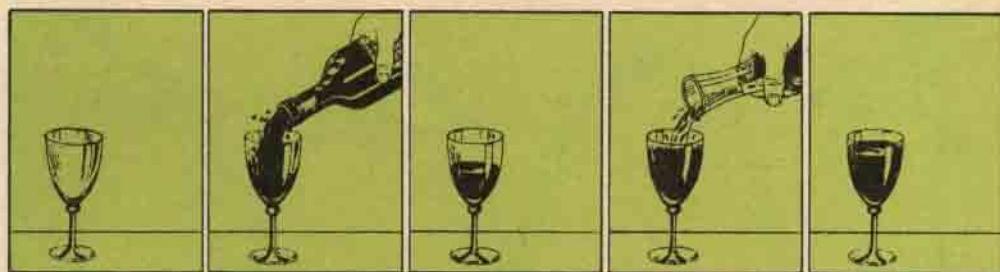
Yukarda, gerek ilerde olacak ve gerekse geçmişte olan Ay veya Güneş tutulması olaylarından söz açmıştık. Genel olarak, uzaya alt bütün mekanik, düzüne işaretliği gibi, tersine de işler. Meselâ, Saturn gezegeninin kiral Kisa Pepin'in taş giydiği gündeki mevkiiyi hesaplayıp bilmek ne kadar mümkünse, bu gezegenin veya her hangi bir yıldızın geçmiş herhangi bir gündeki mevkiiyi ve durumunu da hesaplayıp bulmak da aynı derecede mümkünür. Diyelim ki, bir darbe ile, uzaydaki bütün gezegenlerin yörüngeleri üzerindeki hareketlerinin ve onların kendi eksenleri etrafındaki dönüşleri yönlerinin tersine değişmesi sağlanmış olsun. Ve sonra bunları, serbest bırakarak, çekim ve itiş kanunlarına göre harekete terk edelim.

Kanunların zamana nazaran değişmediği prensipine dayanarak diyebiliriz ki, bu suretle

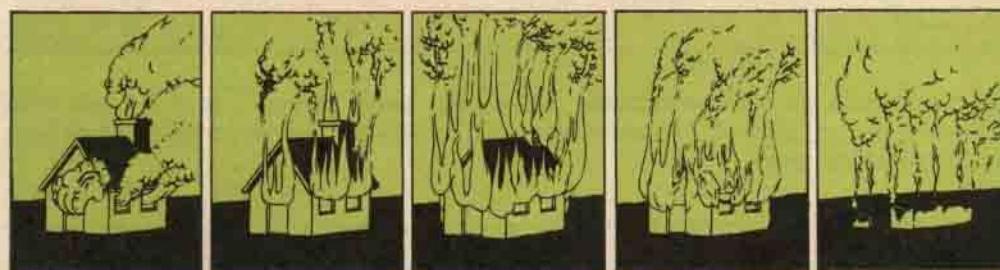
harekete geçecek olan gezegenler, ters yöndeki bu hareketlerinde, gene aynı yörüngeyi izleyecekler ve böylece, zaman bakımından gerisi geriye dönümüş olacaklardır. Güneş etrafında dönen gezegenlerin hareketlerine dair fizik denkleminde düz veya ters yön için bir kayıt yoktur.

Daha kolay ve daha basit bir örneği bilardo topları üzerinde görebiliriz. Birkaç bilyanın birbirlerine çarşışlarını filme alalım ve sonra bu filmi tersine döndürelim. Bilyalar arasındaki bu elastik çarpmalar zamanın akış ve geçiş yönünden bağımsızdır ve filmi ister başından, ister sonundan çevirip bakalım, her iki halde de olaylar mekanik kanunları bakımından aynı derecede uygun ve mantıkkıdır. Filmi seyir eden bir fark görmeyecektir. Diyelim ki, perdede şöyle bir manzara görünüyor: bir bilya, bilardo masasının sağ köşesinden harekete geçerek ortada duran

## SU VE ATEŞ, DÜN İLE YARIN ARASINDAKİ FARKI BİLİYOR VE TANIYOR



Bu olay basit ise de, geriye çevirilemeyecek niteliktedir. Bir kadehe önce şarap konmuş, sonra üzerine su ilave edilmiştir. Şimdi, şarabı kadehte bırakıp, suyun tekrar sürahiye girmesi bir sihirbaz oyunu olur. Ne var ki, teori buna karşı değildir.



Ateşin, yaktığı bir evi tekrar kurmasından hiç bir zaman görülmemiştir. Bu yanın olayı filme alınıp sonra tersine seyredilirse, acayıp ve münasib bir olay karşısında kalacağız. Bununla beraber, böyle bir duruma karşı çıkacak olan, fizik kanunları değildir. Bunun karşısına, ihtimaller kanunu dikilir. Tersine seyredilecek filme görülecek manzara, ihtimal bakımından çok muğlak bir şeydir.

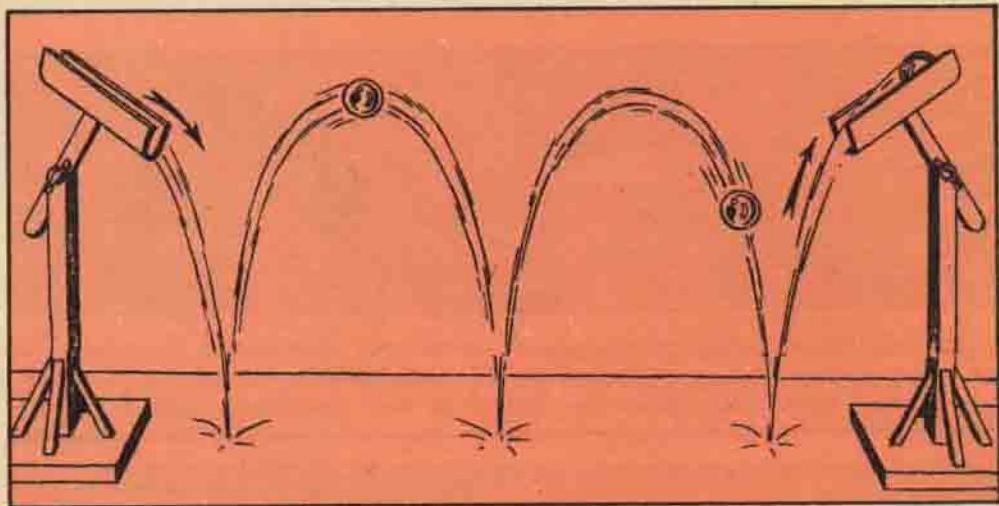
başka bir bilyaya çarpiyor ve onu masanın sol köşesine yürütüyor ve bu bilya masa kenarındaki tampona vurup orada duruyor. Şimdi, filmi tersine çevirirsek, göreceğimiz manzara söyle olacak: masanın sol köşesinden hareket eden bir bilya, ortada duran bilyaya çarpacak ve duracaktır, çarilan bilya ise, masanın sağ köşesine gelecektir. Böylece, gerek doğrusuna ve gerekse tersine cereyan etmiş olayların her ikisi de gerçek ve filmi gören birisi, film alındığı zaman gerçek durumun ne olduğu hakkında bir karar veremeyecektir.

Zamana nazaran bu simetri fizigin bütün kanunlarında vardır ve bu konu, Newton'dan bu güne kadar Kuantum mekanigi teorilerinde izah edilmektedir. Böyle olmakla beraber, her günde hayatımızın olayları, çoğunlukla zamana nazaran tamamile asimetriktir. Mesela, yerdan kalkan bir

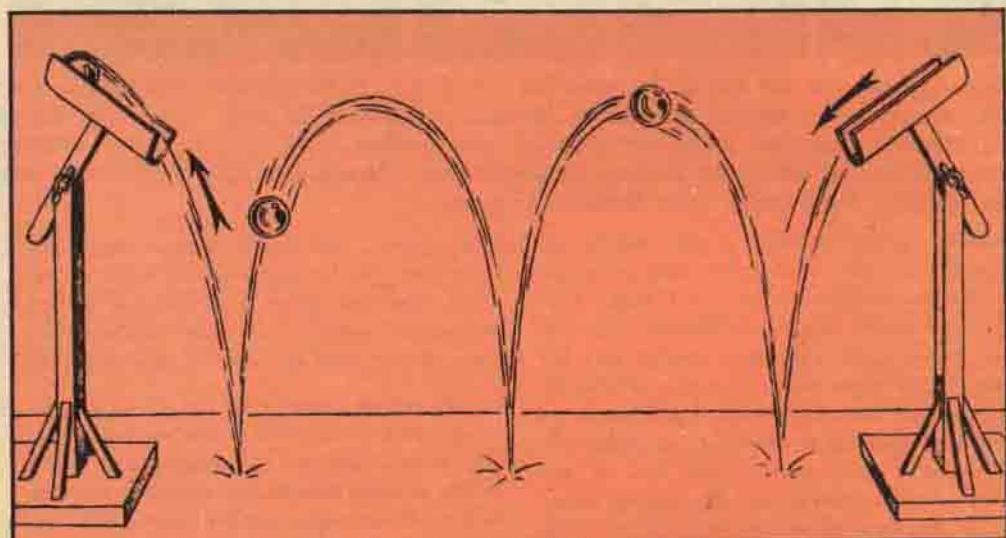
uçağın, eksozu, geri emerek, kuyruğu ileri olmak üzere gelip yere konduğunu kimse henüz görmemiştir. Böyle bir durum anlamsızdır ve simetri kanunlarına rağmen, içerisinde bulunduğuumuz âlem, zamanın belli bir yönünde gelişmektedir.

Bu çalışma, gerçek yüzü ile, ele alınan işlerin ve konuların inanılmaz şekilde muğlak (kompleks) olmalarından ileri gelmektedir. Şimdi, tekrar bilardo masasına dönelim. Altı tane bilya alalım ve bunları bilardo masası üzerinde topluca, bir daire şeklinde dizelim. Yedinci bilyayı, bunlara çarptırıyalım. Toplu halde bulunan bilyalar, çeşitli yönlerde yürüüp dağılacıklar. Ve bu esnada, durumu filme alalım. Sonra, filmi tersinden çevirip görelim. Görerceğimiz manzara şu olacaktır: çeşitli yönlerden gelen bilyalar, tümü ile masanın üzerinde bir dairesel küme halinde toplanıp duracaklardır. Tam bu sırada, onlara çarpmış olan yedinci bil-

ELASTİK BİR SICRAMADA GEÇMİŞ VE GELECEK YOKTUR



Çelik bir bilyanın bir oluktan dümdüz bir mermer yüzey üzerine düşmesi, çok basit bir fenomendir ve zamana nazaran tamamile simetriktir. Bunu görüp inanmak için, olayı filme almak yeter.



Ve sonra, filmi tersine seyrediniz. Şimdi bilya geri geliyor, siyah bilyaya çarpıyor ve yüzeyden sıçrayacak, ve sonra soldaki oluğa düşecektir. Ancak, tecrübeli bir fizikcinin gözü, gelişteki yüksekliğin, çıkışından hafifce fazla olduğunu farkederdir.

yanın bu kümeden ayrılarak köşeye gideceğini göreceğiz. Göreceğimiz bu olay, bize imkânsız gibi gelecektir, çünkü gerçekten olacak gibi değil. Böyle bir durum ve olay, ancak bir teori niteliğinde kalır. Hepimizin başından geçen bir olay üzerinde duralım: büyük toparlak şeke soktuğumuz lüzumsuz bir kağıt parçاسını, sepepe atarken, bu toparlak kağıt, sepepe düşmüyordu, sıçrayıp masaya gelyor, burada bir kitap üzerinde yuvarlanıyor ve sonra, masada duran bir su bardağının tam ortasına düşüyor. Böyle bir olayın bir daha aynen tekerrür etmesi elbet, pratik olarak mümkün değildir.

Önemle şunu dikkate alalım ki, bilya misali, fizik kanunlarına hiç de karşı değildir. Ancak, gerçeğe veya başka deyimle, olay ihtimaline uygun değildir. Muğlak ve karışık bir olay da, mesela, kimyasal bir reaksiyondur ki burada bir çok partiküller işe karışır ve olay, zaman bakımından muayyen bir yön izler. Diğer taraftan, işe karışan elemanların sayısı azalınca, bu yön kaybolur. Burada, termodinamik kanununun bir prensibi etkili olmaktadır. Bu temel prensibe göre, düzenli bir sistem, daima düzensizliğe doğru gelişme gösterir veya, daha sahih bir deyimle, içinde bulunduğu düzensizlik derecesini daha da artırmak yolunda gider.

Gittikçe işi tesadüflere götüren böyle birleşme, yani evolüsyon, zamanın yönünü tayin etmektedir. Daha kısa bir deyimle, zaman, çaresiz olarak kargaşalığı, düzensizlige doğru akıp gitmektedir.

Eğer, zamanın tersine giden bir alemden imkânsız olan herhangi bir şey olmazsa, gene bununla beraber, böyle bir alemin varlığı büyük ölçüde ihtimal dışındadır, çünkü böyle bir durum, gayet muğlak olan termodinamik kanunlarına uygun düşmemektedir. Bu, hatırda tutulması gereken önemli bir şeydir. Tekrar şuna da işaret edelim ki, bu kanunların dışında, teorik olarak bir engel yoktur.

Fizigin temel prensiplerinin bu tarafsızlığı veya kayıtsızlığı, zaman anlamı konusunda, bir simetri örneğidir ki bu da, doğrusal her olayın temelini teşkil eder. Daha açık bir deyimle, bizim tabii kuvvetler hususundaki anlayışımızda büyük bir rol oynayan üç simetriden birisidir. Bu üç simetri fizikçiler tarafından ve genel olarak P, C, T rumuzlarıyla işaret edilmiştir.

Bunlardan P eşitlik veya çiftılık anlamındadır. Mesela, doğrudan doğruya gördüğümüz, bir ayanda gördüğümüz arasında bir fark var mıdır? Burada, bilinmesi istenen şudur: Tabiat, sağı soldan ayıriyor mu? Yansıtma sebebile, birisi ötekinin tersidir. Aynı suretle, söyle bir sorun da ortaya çıkar: Tabiat, çift yüklem denen operasyona nazaran simetrik midir? Bu operasyonda, elektrik yükü taşıyan partiküllerin artı-eksi işaretleri tersine değiştirilmektedir. Daha basit bir deyimle, bir gece yarısı, bütün elektrik yüklemeleri (şartları) tersine değiştirilirse, kimse bunun farkına varır mı, bir şeyler görür mü?

Fizik bakımından, durum söyle mütaaa edilir: acaba Tabiat, alemi karşı alemden ayıriyor mu?

Üçüncü simetriye gelince, bizi şimdi ilgilendiren sorunun tâ kendisidir bu: acaba Tabiat, ve onun kanunları, zamanın akış yönü ile ilgiz mi midir? Bu sorulara önem veren sebep, Yang ve Lee adındaki bilginlerin on iki yıldan beri yapmakta oldukları araştırmalarıdır ki bu da, K meson'unun parçalanmasına ilgilidir. (Meson K, kosmik ışınlarında bulunan ve elektron ile proton arasında yer alan elemanter bir partiküldür). Gerek bu araştırma ve gerekse bundan sonraki araştırmalar, eşitlik veya çiftiliği zoraki riyet edilmediğini, ve Tabiatın bazı hallerde sağı ve solu ayırt ettiğini göstermiştir. Fizik bakımından, bu bir devrimdir. Bunun ne demek olduğu tasavvur edilebilir, böyle bir asimetri (simetrisizlik) için günlük hayattan bir örnek ele alabiliriz: bir otomobilin sağa veya sola dönmesi, aynı şey değildir.

Daha da sonra yapılan inceleme ve araştırmaların anlaşıldığına göre, Tabiat yalnız eşliği ve çiftiliği değil, her defasında yüklemelerin (şarjlarının) birleşmesini de bozmaktadır. Böyleken, CP çarpımı değeri, bozulmamış ve simetri muhafaza edilmiştir. Ancak, beş yıl önce daha derin incelemeler yapıldı ve GP çarpımını bozmak mümkün olduğu anlaşıldı. Öyleki, C veya P ayrı ayrı, veya sıra ile değer değiştirebilir. Bu da şunu tasdik ediyor ki Tabiat, tüm anlamile, değil yalnız sağı ve solu, hatta maddeyi gayı maddeden ayırt etmeği biliyor.

Buradan gene anlaşılıyor ki Tabiat, dün ile yarın, geçmişle gelecek arasındaki farkı da bilir. Bu fark, bizler için besbelli ise de, fizik alemi için hiç de öyle değildir. Bütün araştırmacılar,

CPT adı verilen teoremi geçerli ve olumlu görmekte fikir birliğine varmışlardır. Bu teoreme göre, Üç temel simetri tersine yöneltildiği halde, fizik kanunları gene de özdeş, aynı kalmaktadır. Başka bir deyimle, eğer fezadaki bütün koordinelerin yönü tersine değiştirilirse, bütün elektrik yüklerinin artı - eksi işaretleri de değiştirilirse, ve zaman tersine çevrilirse, matematik denklem gene de geçerli kalacaktır. Kısacası, bütün işaretlerin değişimlesile, denklem değişmeyecektir.

Bu simetri kabul edilince, görüllüyor ki eğer CP çarpımı bozulursa, T değeri de bozulur. Ve bunun içindir ki bütün dünyanın araştırıcı bilginleri, Tabiat için zamanın asimetrik olduğunu isbat edebilecek denemeler yapmaktadırlar ve bu çalışmalar, fizik alemini insanın anlayabileceği sınırlar içersine sokabilecektir.

Araştırmalar, her halde mümkün olduğu kadar sağlam temellere dayanmalıdır ve başlangıçta, partiküler arasındaki karşılıklı etkiler konusu ele alınacaktır. Burada, üç tabii kuvvet işin içerisinde girecektir. Bunlar da, kuvvetli, karşılıklı nükleer etkileri, yüklü partiküler arasındaki elektro-manyetik karşılıklı etkiler ve parçalanma (dezintegrasyon) hadisesine etkisi olan zayıf karşılıklı etkilerden ibarettir. Tabiatın dördüncü büyük kuvveti çekimin burada rolü olmayacağı. Kuvvetli nükleer etkiler veya, elektro-manyetik kuvvetlerin analizi için uygulanan en lyl ve en emin yol, etkinin sonuçlarını ölçmek ve sonra, zaman tersine yöneltildiği takdirde elde edilecek sonucu, önceki ile mukayese etmektir. Başka bir deyimle, A ve B değerinin, X ve Y değerine müncre olduğu deneme ile, bu defa, tersine bir reaksiyonla X ve Y değerinin A ve B değerine müncre olduğu deneme sonucunu karşılaştırmaktır. Uygun koşullar altında, böyle bir etüt, zamanın tersine akışını temsil eden bir durumu ortaya koyar.

Kuvvetli karşılıklı etkiler ve elektro-manyetik ilişkiler üzerine yapılmış olan bu tip bütün denemeler, zaman akışının mecburi yöne uyduğunu göstermişti ki bu yön de, kasık bir geçmişten daima şüpheli olan bir geleceğe doğru gitmektedir. Yapılan ölçmelerin sahihlik dereceleri, kanunların zamana nazaran simetrisini inkâr etirebilecek yeterlikte değildi. Böyle olduğu için, hiç bir şey henüz tümü ile isbat edilememiş ise de, bununla beraber, zaman simetrisi prensibi, şimdiki ölçmeler çerçevesi içerisinde, gene de geçerli kalmaktadır. Şu da hatırlı tutmalıdır

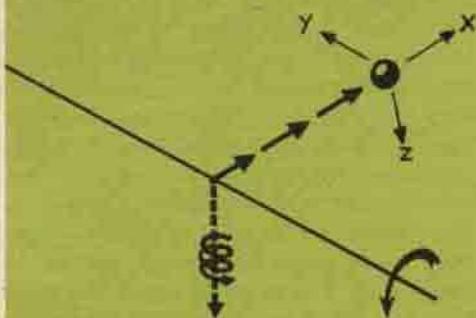
ki, bir çok hadiseler, eski prensiplere uygun kalmaktadır, çünkü daha üstün sahihlilik ölçmeler yapabilme basamağına henüz ulaşılamamıştır.

Böylece, araştırcı bilginler için açık kalan yol, zayıf interaksiyonlar konusu üzerine salırmaktır. Bunun da noksan tarafı şudur ki, tersine reaksiyonlar eylemi tahtık edilemeyecek, çünkü bu eylem burada pratik olarak kullanışlı görülmeyecektir. Oysa, zayıf irtibat kuvvetleri, eşliğin değişmezliğini ve aynı zamanda çift şartların değişmezliğini tanımayan kuvvetlerdir. Bunun için, böyle kuvvetlerin, zamana nazaran simetriyi de tanımadıklarını ve bunu zorladıklarını düşünmek yerinde olur.

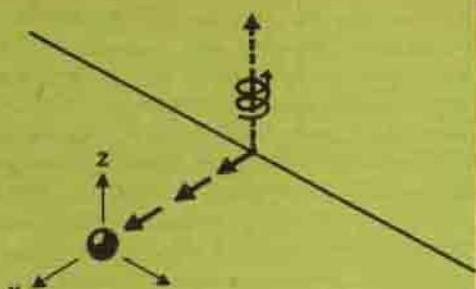
Amerikalı bilginlerden Overeth, bir partikülün parçalanmasından itibaren sürgiden olayları ortaya koymuştu. Bunun üzerinde durmaya değer. Elektrik bir şarj taşımayan ve nötr olan bu partikül, nitelik değiştirerek bir proton ve bir meson haline girmektedir. Burada, olayın tersine işletilmesi, teorik olarak mümkün olsa da, işin içerisinde giren enerji o kadar küçük ve mikroskopiktir ki onu hiç bir zaman meydana çıkarmak mümkün olamamıştır. Fizikte her vakit olduğu gibi, küçük bir hıyle veya mührfete başvurmak gerekmisti ki bu da, bir partikülün kinetik momentumu (spin'i) ile ilgilidir. Bu spin veya kinetik momentum, partikülün kendi ekseni etrafında dönüşünden doğmaktadır. Bu döner harekete bir de bir vektör (ok) ilâve ve işaret edilir ki bu okun ucu da, eğer dönüş sola doğru ise, yukarı bakar, sağa doğru ise, aşağıya bakar. Şimdi, bir partikülün parçalanmasını (dezintegrasyon'unu) ele alalım, ve diyalim ki, vektörün ucu da yukarı doğrudur. Buna göre, spin vektörü ile doksan derecelik bir açı teşkil edecek bir proton üreyecektir ve herhangi bir yön izleyecek, ki bu da, diyalim sola doğru olsun (şekle bakınız). Bu protonun kendine mahsus dönme hareketi ve spin'i verdır, oysa, yönü belli değildir. Bir an için, bu proton'un, birbirine doksan derece olan x, y, z eksenlerine nazaran bir koordone izlediğini kabul edelim ve başlangıç noktası da, protonun kendisi olsun. Bu durumda, x ekseninin yönü, protonun hareket yönü ile aynı olacak; z ekseni, partikülün spin vektörü ile aynı yönde bulunacak; ve z eksenine gelince, o da diğer her iki eksene dik olacaktır.

Denemeler yapmak yolu ile, her üç bileşkenin değerini bulmak mümkündür. Ve gerçekten, bir karbon hedefe çarpan protonlar, sağdan ziye-

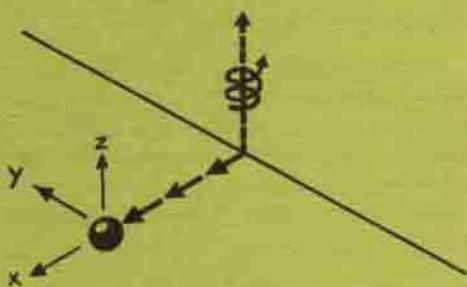
## ATOMİK UNSURLAR ZAMANIN YÖNÜNÜ BİLMİYORLAR



*Sımdı zaman tersine çevrilmiş olsun. Spin aşağıya yönelmiş, proton sağa çıkmış ve onun yönlü bileşkeleri  $x$ ,  $y$  ve  $z$  dir.*



*Dönlüş helezonu yukarıya yönelmiş bir partikülün parçalanmasını ele alalım. Bir proton, sola doğru atılmış, onun döner hareketinin bileşkeleri  $x$ ,  $y$  ve  $z$  dir.*



*Şekli, kendi ekseni etrafında 180 derece çevirelim. Sımdı bu şekil, yukarıdaki birinciyle kıyas edilebilecek durumdadır. Ancak, göriliyor ki,  $y$  vektörü yön değiştirmiştir.*

de sola doğru dağılıyorlar ve bunların kendi eksenleri üzerinde dönüş yönlerini böylece meydana çıkarabiliriz. Ve şimdi, eğer aynı denemeyi zamanın tersine yaparsak, yani hâli hazırda geçmişe doğru gidersek, partikülerin bütün hareketleri tersine işler. İlk defasında sola doğru çıkış yapan proton, bu defa sağa doğru çıkar. Döner hareket vektörleri de tersine çevrilmiş olur. Partikülün vektörü, şimdi aşağıya bakmaktadır ve protona ait olan üç vektör de tersine yönelmiştir.

Birisi, zamanın ileriye ve geleceğe doğru gitliğini, ötekisi de, zamanın geriye ve geçmişe doğru gitliğini gösteren iki sema, birbiriley pek o kadar kıyas edilemez. Oysa, zamanı tersine gösteren

şekil, kendi ekseni üzerinde 180 derece döndürülürse, birinci şekil bir benzeri olur. Burada spin oku yukarı bakar, proton sola doğru çıkış yapar,  $x$  ve  $z$  eksenlerinin yönleri eskisi gibi kalır ve yalnız  $y$  ekseninin yönü tersine olur. Birinci halde bu eksen sağa, ikinci halde ise sola gider. Eğer Tabiat bir tercih yapmaz ise, ve eğer kanunlarda simetri var ise, zaman ileriye de gitse, geriye de gitse, karşılıklı bu iki bileşken birbirile denkleşmelidir. Yani, binlerce partikül üzerinde yapılan denemeler, y için ortalama değeri sıfır olarak vermelidir. Böyle olmazsa, zamana nazaran simetri gerçekleşmemiş olur. Bütün bu işler çok büyük ölçüde basitleştirilmiş olarak izah edildi ise de,

gene de denemeler hakkında açık bir fikir verir. Ve gerçekten, denemeler henüz başlangıç alanında bulunmakla beraber, şimdiye dek yapılan parçalama (dezintegrasyon) denemelerinden 10.000 deneme geçerli kabul edilmiş ve bu denemelerde Tabiat geçmiş veya geleceğe doğru gidiş hususunda bir tercih göstermemiştir. Şimdiye dek anlaşıldığına göre, kanunların zaman yönüne nazaran pekala simetrik olduğu görülmektedir. Bu kanunların sağ-sol anlamına nazaran da tarafsız (nötr) olduğuna inanan fizik bilgileri, sunu da hissediyorlar ki, bu kanunlar zaman konusunda artık tarafsız değişillerdir. Ancak, muhtemelen bu asimetri muhakkak ki çok zayıftır ve bu günkü teknikin kabiliyet sınırlarını aşmaktadır. Ama ne de olsa, teknik gene de bütün evreni tedrici ve kesin olarak geleceğe doğru götürebilecektir.

Bugün Amerikada, Sovyetler Birliğinde ve başka yerlerde birçok bilgiler, gelecek ile geçmiş arasındaki ayrılığın tabiilığını açığa çıkarmak için denemeler ve çalışmalar yapmaktadır. Bu araştırmaların boşuna gitmeyeceğine inanmak için çok kuvvetli sebepler vardır. Araştırmalar çok ilginç-

tir. Tabiatın büyük kuvvetlerinin nitelikleri ve onların taneli simetri ile olan ilişkileri hakkında güvenilir bilgiler elde edilmemişçe, bu kuvvetlerin tefferruatını anlayabilmek söz konusu değildir. Bundan daha ziyade, bizlerin evrenlarındaki anlayışımız, zaman ve mekanlarındaki düşüncelerimiz, hep bu kanunlara bağlıdır. En eski çağlarından bu günlere dek, insan aklı ve ruhu, daima evren içerisindeki denge ve ahengi bulmak istemiştir. İşin can sıkıcı tarafı sudur ki, bu evren bizim elimizde değildir. Ortaya çıktığını göre, evren sağ ile solu ayırt etmekte, ve negatif partiküler ile pozitif partiküller aynı derecede sevmektedir (yani aynı nitelikte görmemektedir). Kapaklı (oynak) bir harmoni, daha ziyade canlı yaratıkların tabiatına yakındır, yıldızların donuk kayıtsızlığı ise başkadır. Zamanın nitelikleri üzerine yapılmış olan araştırma ve denemeler bizlere henüz herseyi göstermemiştir ise de, gene de bir güven vardır ki o da sudur: geçmiş olan zamanla gelecek olan zaman arasında Tabiatın bir fark gözetip gözetmediğini bizlere gelecek gösterecektir.

Science et Vie'den  
Çeviren: Hüseyin TURGUT

## TELEVİZYON, ZARARLI İŞİNLER VE GÖZ



Her televizyon cihazı bir X ışımı üretedir. Mamaflı seyirciler siyah beyaz ekrana baktığı zaman tehlike mevcut değildir, zira siyah-beyaz televizyon ancak 18 KV.lık bir gerilim kullanmaktadır. Tehlike 20 KV'un üstünde meydana gelmektedir. Renkli televizyon tehlikeli olabilir, çünkü alıcılarında 25 KV.lık bir gerilim uygulanmaktadır. Yalnız burada da tehlikeyi kıl diracak tedbirler alınmaktadır.

Dr. Hikmet BİLİR

T elevizyon, basit olarak, resmi meydana getirilen binlerce açık ve koyu noktanın, satırlar halinde tarañarak (Amerika, İngiltere, Avrupa, Fransa standartlarına göre 525, 450, 625 veya 819 satır) vericiden alıcıya videosinyaller vasıtasiyla nakli ve bu nevi resimlerin saniyede 25 veya 30 defa yollanmasıdır, diye tarif edilebilir.

### Televizyon ve zararlı işinler

Bir de televizyon cihazının görüntü tübü (ka-

tos ışını tübü) içindeki elektron demetleri ekranın fluoresan yüzüne hızla çarparak alçak enerjili (alçak frekanslı ve uzun dalgalı) x ışıkları meydana getirir. Bu işinlerin bir kısmı geriye sıçrar, bir kısmı da ekran da dağılır. Ekran da dağılan bu röntgen işinlerinin enerjisi o kadar zayıftır ki kalınlığı 12 mm yi aşan ekranın yüzeyi tarafından absorbe edilirler (emilir), geriye sıçramış olan işinler durdurmak için çok emici olan kurşun-

lu bir cam uygulanmaktadır (zırhlama). Renkli televizyon tüplerinde ise tehlikeli bütün ışınları durdurabilecek antiparazit çelik bir mahfaza takılı edilmektedir.

Anlaşmalara göre, cihazın cıdalarından 5 cm. mesafede 0,001 mR/saatten yüksek bir x ışını radyasyonu bulunmamalıdır. Bulgular çok defa bunun çok altındadır. Cihazların yapımında bu norma göre kontroller yapılmaktadır. Pratik olarak televizyon cihazının etrafında zararlı herhangi bir radyasyon yoktur denebilir.

### Televizyon ve göz fizyolojisi

Televizyondaki bazı gözlemlerin, fizyoloji kurallarıyla çözümü ilgi çekici olabilir.

Sürekli bir ışık kaynağı, çentikli ve dönen bir disk tarafından kesilirse, bir titreşim duyumu hasil olabilir. Diskin dönmeye hızı artırılınca bu hal kaybolur ve sürekli bir ışık görünür. Titreşimin kaybolduğu ışık parlamaları frekansına kritik birleşme (füzjon) frekansı denmektedir. Kritik füzjon frekansı, ışığın şiddetinin logaritmasya ile doğru orantılıdır (**FERRY-PORTER KANUNU**).

Böylece muayyen bir ışık şiddeti için kritik füzjon frekansı ayarlanmışsa, ışığın şiddetini artırmakla titreşim duyumu yeniden meydana getirmektedir.

Kısa aralıklar ışık parlamaları devamlı bir görme duyumu meydana getirmekle sinema ve televizyondaki sürekli hareketler şeklindeki görüntüleri izah etmektedir.

Gözün en iç ve duyar tabakası olan retina, fotoreseptör konileri ve çubukları ıhtiyaç etmektedir. Retinanın gündüz ışığına ve renklere duyar ve keskin görmeği sağlayan merkezi kısmı (fovea), hemen hemen sadece konileri ıhtiyaç etmektedir. Koniler çevreye doğru azalmaktadır. Çevrelerde bilhassa karanlıkta görüşü temin eden ve hareketlere karşı çok duyar olan çubuklar mevcuttur. Böylece retinanın çevre kısmı renkleri tefrik edemeyeceği halde hareketlere yüksek derecede duyarlıdır

ve bu kısmı için kritik füzjon frekansı değerleri yüksektir. Göz başka bir noktaya dikkip, gözün köşesiyle yandan televizyon ekranı görüldüğü zaman fazla titreşim duyulması, ve hatta televizyon ekranının bir köşesine dikkatle baktığı zaman, bu kişiden uzak yerlerde bile titreşimlerin daha çok hissedilmesi, retinanın gevresindeki çubukların yüksek kritik füzjon frekanslarıyla tamamıyla izah edilebilir.

Keza parlak kısımlarda titreşimin daha fazla duyulması da Ferry-Porter Kanunununa uymaktadır.

### Gözün yorulması ve tedbirler

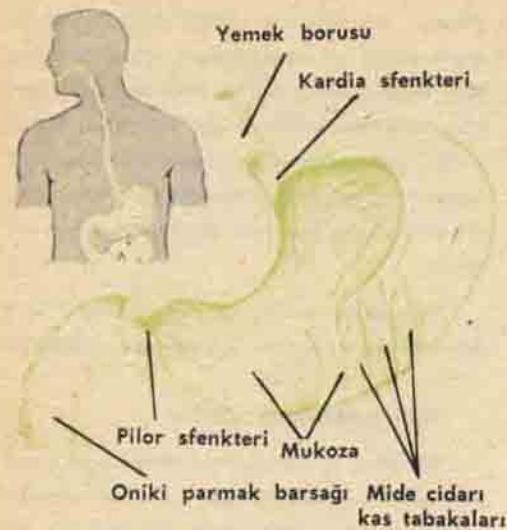
Satırların, satırların düşey hareketlerinin, ışık değişimlerinin taranması, çok sık dekor değişmeleri, ekranların mavimsi rengi, göz küresinin ekranın görüntüsü tümünü ve detaylarını takip için devamlı çalışması, tabii olarak bir görme yorgunuğu meydana getirecektir.

Ortamın ışık durumuna gelince, en uygun şekilde ışığın televizyon alıcısının gerisine yerleştirilmişdir, zira bu ışık pupillayı (göz bebeğini) orta derecede bir açılıkta tutarak ekranın anı ışık yükselmelerine karşı korur.

Renkli televizyon ise ancak neşriyat tamamıyla düzenli bir şekilde yapıldığı zaman göz için dirlendirici olabilecektir.

Özet olarak, görme yorgunuğu konusunda bilhassa şu önemli noktalar üzerinde durulabilir: Gözlük kullananlar, sinemada olduğu gibi televizyon ekranı önünde de gözlük takmayı ihmal etmemelidir; müzmin göz tahrısları (blefarit, konjonktivit) olan şahıslar için televizyon zararı olabilir. Gözün büyük adaptasyon kabiliyetleri vardır; ekranın uzak durma kaldesine riayet etmelidir; ekranın köşegeninin 5 ile 8 katı (mesela 59 cm. lik ve 61 cm. lik ekran için 3 m. ile 5 m.).

Sonuç olarak: "Aşırı kullanma dışında ve bazı tedbirlerin alınması şartıyla, televizyon, sağlık için zararsız, önemli bir eğlence, dirlendirme ve eğitim aracıdır" diyebiliriz.



## Ben Erol'un Midesiyim

J. D. RATCLIF

**K**endisi için çalıştığım Erolü belki hatırlayacağınız. Erol 46 yaşıdadır. Oldukça mesut bir evlilik hayatı vardır ve sizin diğer bazı dostlarınız gibi, o da tipik çalışan kişilerdendir. Bir süre önce komşularından biri olan Erol'ün akıcılığı yine bu dergide kendi hikayesini sizlere anlatmıştır. Benim hikayem de şöyledir:

Erol'ün vücudundaki diğer organlar içinde en çok benden sıkıntısı vardır. O benim çok önemli olduğunu düşünür. Hakikatte ben daha çok kolaylık sağlayan, bir bakıma bir depodan başka bir şey değilim. Benim yardımımıyla Erol günde üç öğün yemeğe yemekle yetenebilir. Halbuki ben olmasaydım belki günde altı yedi ögün yemek ihtiyacını duyacaktı. Bir sindirim söz konusu olduğu zaman, ince bağırsaklar asıl sindirim vasıtmasını teşkil eder. Ben protein üzerinde çalışırım. Proteinin parçalayarak, kolay sindirilebilen polipeptit haline getiririm. Burada nihai iş ince bağırsak tarafından yapılsa bile karbon hidratları, yağları ve besinlerde de faydalı olurum.

İtiraf edeyim ki ben cazip bir görünüşe sahip değilim. Dışardan bekıldığı zaman parlak cilali pembe bir rengim vardır. İçten de pırılılı bir kadiife gibi görünürem. Boş olduğum zaman alt kaburga kemiği hizasında karın boşluğununa sıkıştırılmış sönüklük bir balona benzerim. Dolu olduğum zaman da vücudun bir yanından öte yanına uzanmış, üst kısmı büyük, alt kısmı küçük, küt bir J harfini

andırırıım. İki litreye yakın bir kapasiteye sahibim. Erol'ün Newfoundland cinsi köpeğinin midesi benden üç defa fazla yiyecek alır.

Her ne kadar ben onun sandığı kadar önem, il değilsem de ona yaşantısını tatlı geçirtecek bir sürü hizmetlerde bulunurum. İç dokumda 35 milyon kadar bez vardır, bunlar günde üç litre kadar, hidroklorik asitten ibaret olan mide suyu ifraz eder. Bu asit de protein sindirimimi başlatan pepsin enzimesi ifrazatını harekete getirir. Eğer pepsin olmasaydı, Erol çok sevdigi bifteği yemekte muhakkak çok zorluk çekecekti. Bezlerim başka enzimler de ifraz eder. Orneğin bunlardan birisi sütü pihtılaştırarak sindirimini kolay olan çökelek ile, çökelek suyu halinde ayırmaya yarar.

Herkes benim, Erol'ün her yediği şeyi işleyip sindiren, bir çeşit yemyeği olduğunu sanır, halbuki değilim. Erol'ün yediği yemekler ayrı tabakalar halinde, örneğin evvela karides salatası, sonra et, daha sonra patates ve sebzeler, sonra da elma pastası olmak üzere birikmeye başlar. Evvela cidarlarına dayanmış olan karidesen işe başlarım. Yukarıdan aşağıya dalgalanmalar halinde adale büzülmeleri hareketlerimle, bunları hazırlamaya yardımcı oluyorum. Biraz sonra bu yemekler koyu bir çorba kıvamını alır. Bundan sonra bu yiyeceği alt tarafındaki kapağa (pilor) doğru sekerdim. Sonra da bu kapağın açılmasıyla ince bağırsakların ilk kısmını teşkil eden oniki parmak

barsağına geçiririm.

Buresi tehlikeli bir yerdır. Eğer çok miktarda mide suyu oniki parmak barsağına gönderilirse, bunun cıdarlarını yiye eritebilir. Ülser'in en çok burada yerleşmesinin sebebi de budur. Erol için iyi bir tahlili eseri olarak benim pilorum yiyeceğin, alkali olası oniki parmak barsağının röntgenüne göreği miktarı aşmayan küçük fışkırmalar halinde geçmesine müsade eder. Patates püresini içmek benim ancak birkaç dakikam alır. Et daha uzun sürer. Yapraklı sebzeler daha çok vaktimi alır. Mesela ne kadar diyeceksiniz?... Bunda sebze çeşidiyle birlikte Erol'ün ruh hali de rol oynar. Fakat biraz evvel bahsettiğimiz bir yemek için dört saatlik bir zaman ortalama bir süredir. Eğer İspanak yemiş ise bu beni hemen hemen 24 saat mesgul edebilir.

Yağlı yemekler ortaya başka sorunlar da çıkarırlar. Farzedelimki Erol sabah 7.00'de tereyağ ve kremada pişirilmiş yumurta, sucuk ve bol tereyağı toast ile kahvaltı etmiştir. Yenen bu fazla yağ, belki kendini savunma amacıyla oniki parmak bağırsağımı harekete getirerek benim adale kasılmalarımı yavaşlatan bir hormonu ifraz etmesine sebep olur. Çünkü oniki parmak bağırsağı bu kadar fazla miktarde yağlı bir defada işleyemez. Sonuç olarak Erol ögle yemeğine oturduğu zaman, ben hala onun kahvaltıda aldığı dört çeşit yiyeceği içmekle mesgul bulunabilirim.

Beni yavaşlatan başka bir şey de soğuktur. Eğer Erol büyük bir porsiyon dondurma yemişse, normal 36.7°C olan ısı derecem 10 derece kadar düşer ve tekrar aynı derecesi bulabilmek için her şeyi durdurur ve yarım saat çaba harcarım. Bunu beraber bir zarar gelmiş değildir. Her şeye rağmen benim de bılıhassa bir acele yoktur.

Hakikatte ben oldukça rahat bir hayat sürerim. Karaciğer, kalp, akciğerler, böbrekler günde 24 saat çalışıkları halde, normal bir yemek yediği zaman, ben işlerimi Erol'ün yatma zamanına kadar bitiririm. Sonra o uyuduğu zaman ben de uykuya başlarıram.

Burada bir soru aklı gelebilir: Ben başka proteinleri hazırladığım halde kendi kendimi neden hazırlamıyorum? Nitekim bir siğır midesinden başka bir şey olmayan İskembeyi pek âlâ hazırlıyorum. Bunun sebebi benim kıymetli iç cıdarlarının koruyucu mukoza ile kaplı olmasındandır. Bu mukoza kazıdınızmı ben derhal bir yamyam kesilir kendi kendimi yerim.

Benim başka bir şöhretim daha vardır: O da Erol'ün ruh halini aksyttirmektir. Erol'ün yüzü hid-

detten kızardımı, ben de rensiz bir hal alırım. Erol bir futbol maçından heyecanlandı mı, bende çabuk çabuk çalışmaya başlıyım ve ifrazatım üç misline çıkar. Erol kızaran bir pirzola kokusu aldığı veya bir fırında nefis pastalar, çörekler gördüğü zaman hemen harekete geçerim. Erol bu kasılmalara aşıklığı derki, bunda da sanırım haklıdır.

Erol'ün üzüntülerini de paylaşırı. O özüldüğü zaman bendeki adele dalgalanmaları da mide suyu ifrazatı da hemen durur. Fakat alışkanlıktan oturu olacak Erol yemek yeme gine de devam eder. O zaman da ne yerse olduğu gibi kalır. Büttün yedikleri sıkıntı ve rahatsızlığı sebep olur. Bu gibi hallerde en iyisi orun hiç birşey yemesidir.

Zor durumlar da başka birtakım problemlere sebep olur. Bu haller bazan Ülser'e sebep olacak derecede asit üretimimi artırır. Erol'ün yapacağı en iyi şey, kendini zor durumda hissedince, yemek ädetini bırakmasıdır. Sık sık fakat az miktarda ve hafif yemekler yemek asidi kontrol altına almak için en iyi yoldur. Aslında O bir defa kendin de farkında olmadığı hafif bir Ülser geçirmiştir. Bu birçoklarında olur. Erol o zaman kolleje devam ediyor ve imtihanlarından çok sıkılıyordu. Bu hal benim asit üretimimi birdenbire artırdı ve bu asit mukoza küçük zayıf bir nokta buldu. Erol bu sırada biraz ağrı hissetti, amma bunu acele ve üstünkörü yediği yemeklere yordu. Fakat imtihanlar geçtikten sonra rahatlardı. Asit ifrazi azaldı ve ben de fazla mukoza üretecek yaramı iyileştirmek fırsatını buldum.

Ülser ile kanseri bir tarafa bırakırsak, beni ciddi şekilde rahatsız eden pek az şey vardır. Bir balık kılıçığının sebep olduğu bir sıriği 24 saatte iyi ederim. Halbuki cilt üzerinde böyle bir yara belki ancak bir haftada iyileşebilir. Kokmuş bir et parçasını distile edilmiş bir suya koysanız, mikroplar pek âlâ faaliyet göstermeye devam ederler. Fakat aynı et parçasını benim mide suyuma koyduğunuz zaman, bu mikroplardan çögü çarçubuk telef olurlar. Erol'ü en çok düşündüren şeyler benim hizmetçi suyuma dayanıklı olan mikroplardır. İşte bunun içindirki Erol sağlık şartları iyi olmayan bir memlekette seyahat ederken yiyeceklerine dikkat eder.

Bazı şeyler de beni tahrık eder. Bılıhassa birbir ve biraz daha az derecede hardal ve turp bular arasındadır. Bu şeyler iç cıdarına değer değil kip kırmızı olur ve obur kesilir. Asit üretimim kahve, nikotin ve alkol ile de yükselir. Birkaç kadeh rakı ifrazatımı bir misli artırır. İşte

buun içindirki ülser hastaları bu gibi şeyleri almamalıdır. Ben demiyorum ki bunlardan tamamıyla vazgeçsin. Fakat içkisini ve sigarasını azaltırsa hayatı benim için daha hoş hale getirir ve ben de kendisine daha iyi hizmet ederim. O eğer çok kahve içmek lüzumunu hissediyorsa, buna süt katarak hafifletmelidir.

İlaç meselesine gelince Ben ihtiyaç duyayım veya duymayayım, Erol ilaç almayı sever. Ben de hemi hiç sevmem. Doğrusunu söylemek lazımsa hemi bütün ilaçlar beni tahrik eder. Benim gibi oldukça sağlam bir mide bile, meselâ fazla alınan aspirin, küçük lğne başı gibi kanamalara sebep olabilir. Amma sık sık ilaç alınmazsa korkulacak bir şey yoktur.

Erol'ün bellibaşlı ilaçlarından biri de (asitli mideler) için kullanılan bikarbonat döşütür. Amma ben isterimki bunu sık sık yapmasın. Çünkü soda sıratı kan dolaşımına karışır ve çok sık alınırsa alkoloz'a, yani alkali fazlığına sebep olur. Bu da böbreklerin korkulacak derecede yüklenmesine yol açtığı için, asidozdan daha da tehlikeli bir şemdir. Asidoz şeker hastalarında görülen kanın asitli halidir, bililiyorsunuz. Erol benim suçum olmadığı halde yine de birçok şeyleri benden bilir. Meselâ zaman zaman içten gelen ve hoş olmayan bir takım gurultular gibi. Bu sesler ince başırsıklardan gelir. Ben esasen bu gibi gazlar hasil eden bir organ değilim. Erol bazen de geyirir. Onun bu hali daha çok karbonat içtiği veya yemeği acele yiyerek lokmalarla birlikte hava yuttuğu zaman olur. Eğer acele etmez ve lokmalarını iyi çiğnerse bunlar olmaz.

Erol eğer yemeği uygun bir şekilde yemez veya fazla alkol alırsa ben de o zaman bir çeşit ev

temizliğine girişirim, yani kusarım. İşin dikkate deger tarafı da, böyle fazla yenilen yemeklerden kurtulmak için verilen sinyallin benden gelmemesidir. Bu işaret beyinden gelir ve bir sıra olaylar zincirini harekete geçirir. Karın ve göğüs adeleleri beni sıkıştırma başlar ve yemek borusunun, alt kismında bulunan mide üst kapağı iyle açılır. Gerisini de tahmin edersiniz.

Mide kaynaması yani göğüs kemiginin yakınındaki bir noktada duyulan yanma hissi de ayrı bir şemdir. Diyelimki eğer Erol biraz fazla bir içmişse o zaman on iki parmak barsağına açılan kapağım tam açılmaz ve ben de boşalamam. O zaman geyirir ve yukarıya bir miktar gaz habbeci çıkarırım aşağı kısımına sevkederim. İşte mide kaynaması ve boğazda duyulan yanma hissi bundan ileri gelirki, korkulacak bir şey değildir.

Burada herkesin uyması gereken bir kural vardır: Benden geldiği sanılan keskin bir acı bir saatten fazla sürese bir doktor çağrım lazımdır. Birçok kimseler sadece mide rahatsızlığı geçtiğim sandıkları halde kalp krizinden ölmüşlerdir. Doğrusunu söylemek lazımsa birçok ağrının ve özellikle safra kesesi ağrısının kaynağı ben sanılırım. Aslında normal bir midede zaman zaman duyulan ağrilar çabuk geçer, bunu gözden uzak tutmamak lazımdır.

Ben vücudun engok kötü kullanılan organı olarak tanırırmı. Belkide öyleyimdir. Fakat ben esasen kötü kullanılmak üzere yaratılmışım. Eğer Erol beni biraz düşünürse, ben de ona kendisini rahatsız etmeden bütün ömrü boyunca hizmet etmeye vadedebilirim. Bakalım kcmşüm olan organlardan herhangi birisi bunu yapabilirmi?

*Reader's Digest'ten  
Çeviren: Galip ATAKAN*

### Almanya'da öğrenim ve staj yapmış eski öğrenciler ve teknisyenler için teknik literatür servisi

Almanya'da yabancı stajyer ve öğrencilerin yetişmelerini Üzerine alan Carl Duisberg-Gesellschaft Öğrenimden sonra Türkiye'ye dönen gençler için de ilginç bir servis açmıştır. Böylece onlara meslekleriyle ilgili her türlü Almanca kitap ve dergilerin gönderilmesi sağlanmaktadır. Bu sayede stajyer ve öğrenciler kendi meslek alanlarında her türlü yeniliklerden bilgi almak imkânını bulacaklardır. Ayrıca Carl Duisberg-Gesellschaft Echo adında 3 aylık bir dergi çıkmaktadır ki, bunda ekonomi, teknik, politik kültür konuları ein alınmaktadır. Almanya'da öğrenim ve staj görenlerin arasından bu servis ile ilgili olanların aşağıdaki adres'e müraciat etmeleri rica olunur.

Carl Duisberg-Gesellschaft International  
7 Stuttgart 1, Rotebühlplatz 17 — Almanya

# Dev Otomobil Endüstrisinin Problemleri ve Hava Kirlenmesine Karşı Düşünülen Tedbirler

Amerikan otomobil endüstrisi, ötedenberi Amerika halkı ile otomobil arasında mevcut sevgiye uygun olarak, büyük bir gelişme göstermiştir. Nitekim Detroit de mamullerini halka, sadece bir taşıma aracı olarak değil, aynı zamanda bir zindelik, içtimai durum ve daima tazelenen bir gençlik sembolü olarak satardı. Ancak son zamanlarda halkın hava kirlenmesi, yollarındaki izdiham ve fiatlarla zihnen fazla mesgul olması neticesinde otomobil satışlarında vakti düşmeden; bu sevdamın yavaş yavaş soğumakta olduğu anlaşılmaktadır. Otomobil cazibesinin hakikaten azalmakta olduğuna inanan endüstri liderlerinden Henry Ford II «Halk, şimdi ona, bir yerden bir yere gitmeye yarayan veya buna benzer iş gören bir makine gözü ile bakmaktadır.» diyor.

Halen Birleşik Amerikanın otomobil imalatçıları, mevcut olanlardan daha küçük arabaları pazarlama yolundadırlar. Daha iyi bir isim bulunmadığı için şimdilik, «derli toplu'dan da küçük» manasına gelen «Subcompact» adı verilen bu arabalar, doğrudan doğruya eb'at ve fiat bakımından Almanların VOLKSWAGEN'leri ve Japonların TOYOTA ve DATSUN'ları ile rekabet edebilsin diye projelendirilmişlerdir. Nitekim compact arabalar da 1950 lerde ithal mali arabaların artan satışını karşılamak için piyasaya sürülmüştür. Fakat compact arabaların eb'at ve kuvveti yıldan yıla büydü, otomobil imalatçılarının da şimdi VOLKSWAGEN'e özenerek, subcompact'larını eb'at ve stil bakımından esas itibariyle her yıl aynen bırakmaları beklenmektedir. Henry Ford II bu hususta da «her sene yeni modeller ve bunların halka takdimi hengâmesinin artık tamamen moda geçmektedir. Modası geçen planlar kapı dışarı.» diyor.

Gegenlerde American Motors, Gremlin [1] adındaki ilk subcompact'ını teşhir etti. Şirket başkanının dediğine göre, öyle bir maksatla projelendirilmiş ki, «müttecivî bir araba olsun. Kimse ona karşı karyitsiz kalmasın.»

Volkswagenin 57 beygir olan motör gücüne

mukabil Gremlin'in 128 bg. olan standart altı silindirli motör gücü ona sür'atli bir akselerasyon (hızlanma) vermektedir.

Bir galon benzinle Volkswagen'in 26 Mil yapmasına karşılık bu araba 23 Mil civarında yapabilecektir.

G.M. in Subcompact'ının ise Gremlin'in 2600 libre olan ağırlığına mukabil ağırlığının 1.800 libre gibi gayet hafif olacağı, keza Motörünün de daha küçük ve takriben 100 b.g. güçte olacağı ve bu sayede G Mini'nin düz vitesli tiplerinin bir galon benzinle 30 mil yapabileceği söylennmektedir.

FORD'un da eylülde piyasaya çıkması programı Subcompact'ının adı «PONY» veya «COLT» [2] olacaktır. Bu araba iki kapılı bir sedan olup, 86 b.g. ilk motör gücünde olacağı söylennmektedir.

Chrysler, Subcompact alanında sonuncu olacaktır. Onun ne yapacağı gayet gizli tutulmaktadır.

Projelerinden gözüktüğüne göre Ford ve G.M.'in modelleri, esas itibariyle Birleşik Amerika



Deneysel benzin - Elektrik malezi



M. G. In XP—883 Test arabası

arabalarının kısaltılmış şekilde olduğu halde, Gremlin'in görünüş itibarıyle Subcompact'ların en orijinali olduğu anlaşılmaktadır.

American Motors'un bir yetkilisinin ifadesine göre; G.M. ve FORD ithal mali arabalara benzemeğe gayret etmektedirler. Halbuki kendi planları ithal mali arabaların meziyetlerini benimsemek, fakat hatalarını bertaraf etmektir.

A.M.C. başkanına göre «ufak arabalara yönelik, tazyik, trafik tıkanıklığı, fiat yükselmeleri ve birden fazla arabalı ailelerin çoğalması gibi bir çok yönden gelmektedir. Bu sebeple imalatımızın hedefe uygun olduğuna inanıyorum.»

Şimdi bütün oto endüstrisi bu hedefe yöneliktedir.

#### HAVA KIRLENMESİNİ ÖNLEME ÇARELERİ

Subcompact'ların artışı, Detroit'in karşılaşlığı yegane dikkate şayan değişiklik değildir. Zira 1970'lerin başlarında, otomobil yapımcıları, Federal hükümetin hava kirlenmesine karşı isteklerinin neticesi olarak, yüksek takatlı arabalarının kuvvetini, muhtemelen düşürmek mecburiyetinde kalacaklardır. Bu takdirde, MUSTANG Mach 1 ve BUICK GRAND SPORT 455 gibi enerjik arabaların, ışıklı kavşaklardan gürleyerek fırlamaları, lastik dumanları ve egzos borusu patlamaları için genellere imkân bahşeden şikayet konusu haller artık kalmayacaktır. Çünkü, bu gündük yüksek takatlı arabalar, muhtemelen istikbalin kursunsuz benzini [3] yakmak için projelenmiş alçak kompresyonlu

motorlarını kullanacaklarından, ülks arabalardaki büyük motorlar, muhtemelen biraz daha az kuvvetle olacaktır.

Filhakika, otomobil egzos dumanlarının sebep olduğu hava kirlenmesini önlemek için benzin'den kurşunu çıkarmak, zaruri bir adım olarak gözükmemektedir. Her ne kadar kurşun bizzat kendisi, çok önemli bir havai kirleticisi değilse de, bu gündük hava kirlenmesini önleyici araçları, üzerinde sivaşarak çalışmaktan alıkoyucu mahiyettedir.

Diğer taraftan otomobillerin sebep olduğu hava kirlenmesini 1975 yılına kadar kökünden bertaraf etmek için hükümet önemli kararlar almıştır.

Detroit bunu ancak, iç patlamalı motör yerine, bir küçük benzin motoru ve bir elektrik motorunu kombine eden melez arabalar ikame etmek veya tamamen elektrik kuvveti, buhar yahut tabii gaz ile işleyen motorlar kullanmak suretiyle başabilir. Bunun için G.M. in benzin, elektrik veya melez sistemler kullanabilen XP-883 rumuzlu bir test modeli var. Bu tip arabalardan bazıları, belki uzun zaman sonrası için bir Ümit vaadedebilirse de bugün için hepsinin de çok masraflı ve pratik olmadıkları söylemektedir.

Bu sebepledır ki, Motörleri değiştirmek yerine Detroit, mevcutlar üzerinde kirlenmeye önleyici cihazlar koymak şümlü değişiklikler yapmağı niyet etmektedir. Bunlar ortalama bir yeni araba fiyatını % 10 kadar veya biraz daha fazla yükseltebilirse de, asıl acil problem bu değildir. Zira kirlenmeye önleyici halen başlıca cihaz, egzos'da

hidrokarbonları tamamen yakan «Katalitik Konverter» dir. Müşkülü odur ki, bu konverter, bugünkü benzinerin terkibinde bulunan kurşun tetratetil tarafından hemen kaplanarak, çalışamaz halde getirilmektedir.

Kurşun; Detroit'in beygir gücü yarısına başladığı 1950 yıllarından beri, benzine gittikçe artan bir miktarda karıştırılan önemli bir katkı maddesi olmuştur. Kuvvetleri günden güne artan motörler, gittikçe daha yüksek (vuruşu önleyici özelliklerin bir ölçüsü olan) oktanlı benzine ihtiyaç göstermişlerdir.

Oktan yükseltmenin en ucuz yolu tasfiye (rafineri) ameliyesi esnasında kurşun ilave etmektir. Kurşunsuz olarak yüksek oktanlı benzin nadirdir.

#### ÇİFT MAKSATLI MOTÖRLER

Detroit'in otomobil yapımcıları için şüphesiz en ideal çözüm, Akaryakıt şirketlerinin bu günde yüksek oktan seviyesinde kurşunsuz benzin imal etmeleri gereklidir. Amerikan petrol enstitüsünün raporuna göre, bu yeni tesislerin maliyeti 4 Milyar dolar kadar tutmaktadır. Bu masraf ise, arabalara kcnulacak kirlenmeyi önleyici cihazların ekstra maliyetine ilaveten, Galon başına 30 kuruş kadar benzin fiyatının yükseltilmesi ile tüketiciye intikal edecekti.

Halbuki, daha düşük oktan seviyeli kurşunsuz benzin, Akaryakıt şirketleri tarafından nisbeten küçük bir tadilat ve masrafla ve fiyatlar bir zam gelmeksızın üretilebilir. Bütün bunları nazardıkkate alarak, birçok uzmanlar, en ekonomik ve en emniyetli çözümün arabaların kompresyonunu ve beygir gücünü düşürmek olduğunu düşünmektedir.

FORD ve General Motors bunu yapmağa çoktan razıdır. Nitekim G. M. geçenlerde, nisbeten daha düşük oktan seviyeli kurşunsuz benzinlerle işlemesini temin için gelecek yıl yapacağı arabaların çoğunda kompresyon seviyesini düşürecekini ilan etti.

Henry Ford II, 19 Akaryakıt Firmasına birkaç ay evvel gönderdiği bir mektupta «yeterli miktarda hazırlamak ve her yerde bulundurmak hulusunda bizler temin eder etmez, belirli sabit oktan seviyesindeki bir yakıtla en iyi işleyebilecek surette tadil edilmiş kuvvet sistemli yeni arabalarımızın imaline derhal başlayacağız» diye ilan etti. Bu güne kadar en büyük akaryakıt firmalarının ço-

ğu verdiği cevapta genellikle kullanacak motörlerin servise konması kesinleşir kesinleşmez, istenilen tip benzini sağlayacaklarını beyan ettiler.

Sayet ve ne zaman kuvvetli araba pazarı zevval bulursa, FORD ve G.M. kirlenmeyi önleyici cihazların ilavesi dışında pek küçük bir değişiklik yapmak mecburiyetinde kalacaklardır. Çünkü bu iki firmanın motörlerinin ekserisi iki maksatlıdır. Yani yüksek takatlı arabaları, alelade benzin kullanan alle arabaları motörlerinin, kuvvetleri artırılmış nüshalarını kullanırlar. Birkaç küçük değişiklikle, yüksek takatlı motor kurşunsuz benzinle işleyebilecek şekilde tadil edilebilir.

Fakat Chrysler, üç büyükler içinde yalnız o (A.M.C. nisbeten yeni kurulmuş ve daha küçük bir firma olduğu için, diğerlerine «üç büyükler» denilmektedir.) israr etmektedir ki; «kurşunsuz düşük oktanlı yakıt için yapılmış bir motör, bugünkü arabalarına nazaran gerek kullanma ve gersek ekonomi bakımından beklenilen fazla kayıplara yol açacaktır.»

Chrysler'in endişesini anlamak kolaydır. Çünkü onun en kuvvetli motörlerinden bazılarının kompresyon seviyesi o kadar yüksektir ki, düşük oktanlı benzine katlıyan intibak edemezler. Ve nisbeten küçük olan Üç motörü mütesna, diğerleri artık kullanılamaz.

Mamaşı bir gün eğer kurşunsuz benzine geçildiğinde, Chrysler en fazla kaybeden firma olmayacağındır. Zira bu takdirde, hasıl olan şartlar, kurşun katkı maddesinin dünyada en büyük imalatçısı olan ETHYL CORP. için çok daha güç olabilir. Nitekim bu firmanın hisse senetlerinin borsadaki değeri bir yıl içinde yarıdan aşağıya düşmüştür.

Time'dan

Geçiren: A. Tarık TAHİROĞLU

- [1] Gremlin = Cin, Peri manasına gelmektedir.
- [2] PONY = Midilli Atı COLT = Sipa manasına gelmektedir.
- [3] Dört zamanlı motörlerin fonksiyonu icabı, atesleme safhasından evvel sıkıştırılan benzin + hava karışımı basincının, yüksek takatlı motörlerde, çok fazla olması neticesi hasıl olan hararete normal benzinlerin atesleme noktasından evvel patlaması mahzuru dolayısıyla «oktanını yükseltmek» diye bildigimiz patlamayı geciktirici katkı maddelerinin bagında kurşun gelmemektedir.

# SINIRSIZ ENERJİ TABİİ GAZ

«Artık kiştan korkmağa, yakıtı, kömürü düşünmeye lüzum kalmadı. Kaloriferinizin düğmesini çevirir gevirmez, bütün ev ılık bir sıcaklığı kavuşur. İşte bunu yapan o hayret verici, yeni enerji kaynağının adı tabii gazdır.»

Yukarıda okuduğunuz satırlar, yerin altından çıkan ve bütün Avrupa şehirlerinde gittikçe daha fazla kullanılmaya başlayan tabii gazın reklamlarından başka bir şey değildir. Bugüne kadar kömür ve petrol nasıl bütün yakıt ihtiyacımızı sağlamsa, yakın bir gelecekte, nasıl atom enerjisi aynı görevi üzerine alacaksa, şimdi de tabii gaz bu ihtiyaçlarımıza karşılayacaktır. Kimyacılar daha şimdiden ondan en önemli ham madde olarak söz etmektedirler ve Batı Almanya da şu anda 1,5 milyon konutta tabii gazdan faydalananmaktadır.

Tabii gazın bu kadar çabuk yayılmasının nedenleri şunlardır :

- Tabii gaz şehirlerde kullanılmakta olan hava gazına nazaran iki kat daha fazla enerjiye sahiptir.

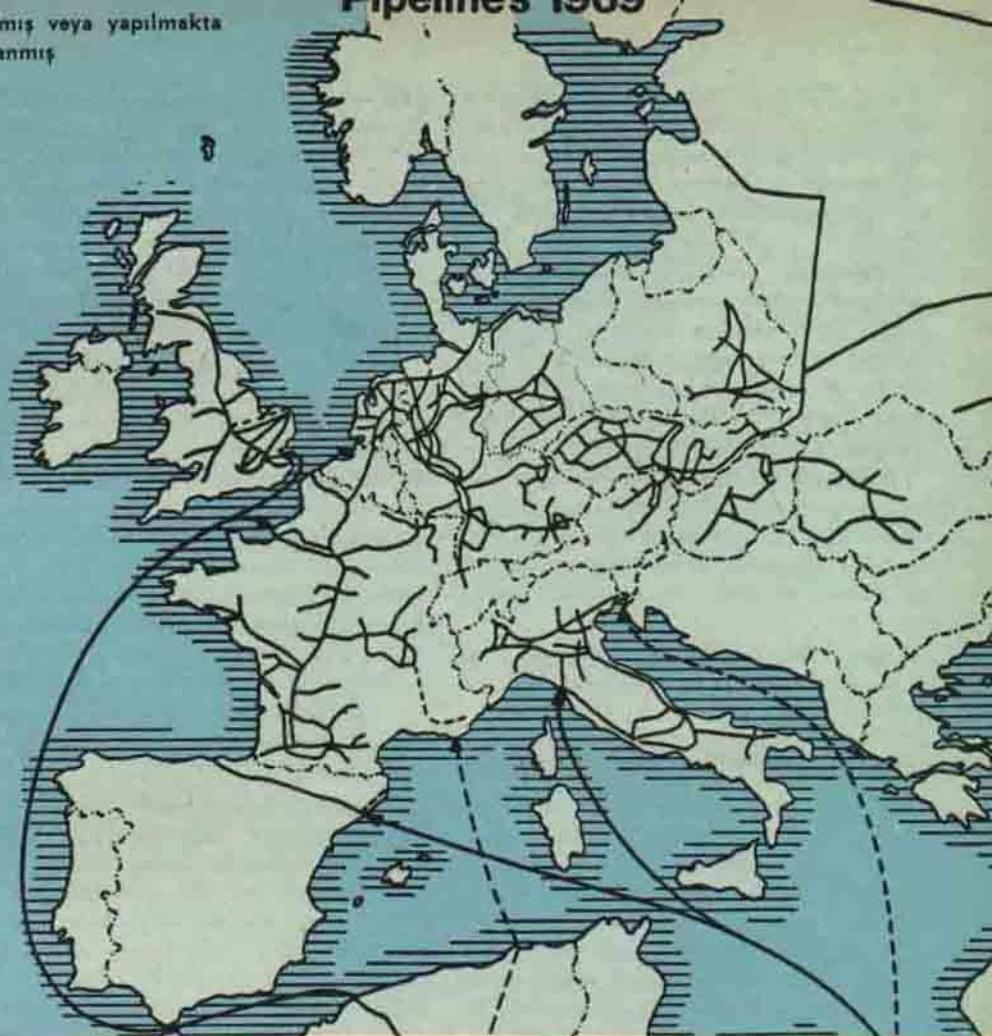
- Tabii gaz daha ucuzdur, çünkü istenilen her miktarla yerden alınabilekmekte ve derhal kullanılabilir.
- Petrol gibi boru hatlarıyla büyük mesafelere taşınabilir.
- Hiç bir duman, kurum veya kokuryoluğu oluşturmadan tamamıyla yanar.

Tabii gazın tamamıyla kokusuz ve zehirsiz olması açık kalan herhangi bir musluktan veya kağıran bir borudan çıkararak çok yüksek patlayıcı bir bulut meydana getirmesi halinde, fark edilmesine imkân vermediğinden Hamburg Tabii Gaz İşletmesi bu gaza tipik bir koku koymaktadır ki, böylece ev hanımları herhangi bir kaçak gaz karşısında «Karamela tadını» andıran bir koku duymaktadır.

İsi değerinin normal hava gazının iki katı olması, aynı ışıyı almak için oon yarısı kadar gaza ihtiyaç olacağı anlamına gelir. Tabii bu hava gazı ocak, fırın ve otomatlarının yeniden ayarlanması, memelerinin değiştirilmesi veya tamamıyla yeni ocak, fırın ve otomatların alınması demektir.

Enerji Piyasasının Gelişmesi			
	B. Almanya 1968	B. Almanya 1980	Dünya 2000
Kömür	% 43,1	% 20	% 17
Petrol	% 49,6	% 56	% 44
Atom Enerjisi	% 0,3	% 11	% 20
Tabii gaz	% 3,2	% 11	% 16
Ötekiler	% 3,8	% 2	% 2

Dünyanın En Büyük Tabii Gaz Yatakları	
Rusya	10 trilyon metre küp (Rus kaynaklarına göre)
	80.000 milyar metre küp (Batı Almanya kaynaklarına göre)
Birleşik Amerika	8000 milyar metre küp (şimdide kadar tespit edilen)
Hollanda	2400 milyar metre
Batı Almanya	500 milyar metre küp (kullanılamak için)



Tabii gazın hava gazına nazaran kullanılması bir taraftan kömür ve kaloriferlerde de yakıt duvarları ile havası kirlenen şehirleri bu beladan kuracak, bir taraftan da kalorifer tesis ve kullanma masraflarını azaltacaktır.

Tabii gazla dolaşımıla su istici (gaz otomatikla işleyen kalorifer) ile ısıtılan 75 metre karelük bir konutun ihtiyaç göstereceği ısı miktarı yükseltik olarak saatte 8000 kilokalori (Kcal/h) dir ve bu tesis 3100 marka (10.000 TL.) mal olur. 16 pfennigten (50 kuruş) metre küpü ve ayrıca da ayda 10 mark (30 lira) tesis bedeli ile böyle 75 metre karelük bir konutun kalorifer gideri yılda 715 mark (1250 lira) tutar.

Dünyanın en büyük tabii gaz yetakları Rusya'da Uralların Doğusunda, Ukraynada ve Birleşik

Devletlerde Teksas'ta bulunmuştur. Amerikan enerji piyasasında tabii gazın genel tüketimde payı % 30 dur, oysa tabii gaz rezervelerinin (1968 de) yaklaşık 500 milyar kübik metre tahmin edildiği Batı Almanya'da bu pay oranı ancak % 3 tür.

İngilterenin doğu kıyısında bulunan tabii gaz, 2 Şubat 1969'da Kuzey denizindeki «kuifor 1» adındaki delme kulesinin kuvvetli bir gaz çıkışının hasara uğraması dolayısıyla dünya kamu oyunun dikkatini üzerine çekmiş ve bu yüzden de Britanya Adasının gaz tüketimi % 15 oranında kısıtlanmak zorunda kalmıştır. Avrupa'da mevcut en büyük tabii gaz yetakları Hollanda'dadır ve Almanya'ya metre küpünü 6-8 pfenniye (18-24 kuruşa) satmaktadır. Tabii gaz rekabeti ortaya çıkinca bu hususta en büyük kaynağı Rusların sa-

hip olduğu anlaşıldı, hem kalite, hem de miktar bakımından 1 metre küp Rus Tabii gazının 9200-9400 kalorisi Hollanda'dan gelen gazın ise 8400 kalorisi vardır, aynı zamanda Ruslar bütün Avrupa'yı «gezlemek» istediklerinden fiyatları da daha düşüktür.

Ruslarla bu hususta bir anlaşma yapmak üzere şimdilik kadar Avusturya, İtalya, Fransa, İsviçre ve Batı Almanya'dan özel komisyonlar temas geçmiş ve metre küpü 18 kuruştan biraz az olmak şartıyla mukaveleler bile imzalamışlardır. İtalyanlara sınırda teslim edilmek üzere metre küpü 12 kuruşa bir teklif bile yapılmıştır.

Almanya'da tabii gazdan gittikçe daha fazla faydalananılmak için Belediyeler adeta yarış etmektedirler ve bu, atom enerjisi daha ucuz bir imkân sağlayıcaya kadar devam edecektir. Rusların boru hattları Batı Alman sınırlarına kadar gelmiştir.

Modern zamanların enerji ülkesi, petrol, tabii gaz ve atomdan üretilen elektrikten bir araya gelmektedir.

### TABİİ GAZ NEDİR?

Tabii gaz (belki daha doğru bir söylemle Almanların toprak gazı dedikleri gaz) petrol oluşturma sıralarında meydana gelen yüksek değerli ve yanıcı bir gazdır. Tarihden önceki zamanlarda deniz diperlerini de bitkisel ve hayvansal maddelerin (Plankton) çöküp birikmeleri yüzünden, üstleri kum ve kalkerle örtülen, kalın tabakalar meydana geldi. Havanın giremediği ve yüksek basınç altında kalan ve tabakalar bakterilerin etkisiyle milyonlarca yılda tabii gazı oluşturdukları, fakat bu gaz üzerindeki kalın zemin tabakalarından bir türlü dışarıya çıkmadı.

Tabii gaz esas itibarıyla Parafin, karbonlu hid-

rojenlerden, özellikle Motandan meydana gelir. Bundan başka içinde azot, oksijen, karbondioksit ve kükürtlü hidrojeninden sabit olmayan oranlarında bir miktar bulunur. Azot miktarı % 95 in üstüne çıkabilir. Bazı tabii gazlarda ise % 7 ye kadar Helyum bulunur. Tabii gazla beraber bulunacak olan «yaş» tabii gazlar yüksek miktarda etan, propan ve Butan gazları gibi fazlasıyla doymuş veya doymamış karbonlu hidrojenleri kapsarlar.

Tabii gaz kimya endüstrisinde önemli bir ana maddedir. Termik parçalanması sayesinde kauçuk endüstrisi için lüzumlu olan kurum ve amonyak sentezi ve sentez gazının üretilmesinde kullanılan hidrojen elde edilir. Kismi bir oksidasyon ileasetilen meydana getirilir. Derin soğutma ve kademeli sivilendirme suretiyle Metan, Butan, Etan ve Propan vb. gibi birleşimlerine ayrılır. Özel işlemlerle parafin bileşmelerinden Olefin adını alan ve yakıtlar, yağlama maddeleri, plastikler, sentetik kauçuk suni lifler, yapıştırıcı maddeler, cilalar vb. yapımında kullanılan ana madde meydana gelir.

Tabii gazda bulunan karbonlu hidrojenlerin değerlendirilmesinden birçok endüstri dalları meydana gelmiştir.

Bugün, Rusya'da, Birleşik Amerika'da, aynı zamanda Romanya, İtalya, Avusturya, Hollanda, Doğu ve Batı Almanya, Fransa, Polonya ve daha başka memleketlerde tabii gaz çekmaktadır. Rusya'da Stawropol'dan Moskova'ya kadar uzanan tabii gaz boru hattı 1300 kilometre uzunluk ile Avrupa'nın en uzun boru hattıdır. Amerika'da Texas'tan 12 eyaleti tabii gazla besleyen ve ta New York'a kadar uzanan boru hattı ise 3000 kilometre uzunluğundadır ve 12 milyon tüketiciye hizmet etmektedir. Batı Almanya'da Ren-Ruhr bölgesi ise Hollanda'dan gelen tabii gazı kullanmaktadır.

Hobby'den

**B**ilimde en yeni kitapları: saçılı Edebiyatta en eski. Klásikler daima moderndir.

Bulwer-Lytton

Genç yaşında okumağa karşı gösterdiğim o yılın meşhur sevgili Hindistanın bütün hazinelerine değişim.

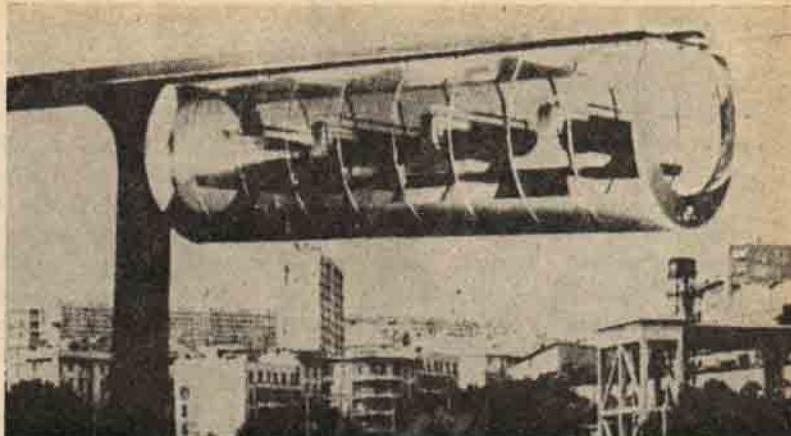
Gibbon

Kitap okuduğum zaman, o ister bilgece, ister budalaca olsun, bana daima canlılığını ve benimle konuşuyormuş gibi gelir.

Swift

En iyi kitapları ilk önce oku, yoksa onları hiç bir zaman okuyamayacaksın.

Thoreau



# SÜPERTREN

**Büyük şehirlerin trafik durumunu değiştirebilecek  
yeni bir buluş**

İnsanlar söyleyecekleri birsey olmadığı zaman ne kadar çok havadan bahsederlerse, son zamanlarda o kadar da şehir içi trafik problemlerinden konuşmayı adet edinmişlerdir. Yalnız arada bir fark var: herkes havadan konuşur, fakat kimse onu değiştiremez, fakat trafik konusunda artık birşeyler yapıyor.

Fransa'nın Lyons şehrinde yeni bir tip asma (havalı) trenin deneyleri yapılmaktadır, iyi sonuç alındığı taktirde, dünyanın birçok şehirlerinin trafik durumu değişebilir. Urbatren adını alan bu tren her bakımdan büyük bir yeniliktr. Bir hava yastığı taşıtı olarak o bütün öteki hava yastığı (hoverkraft) sistemiyle çalışan benzerlerinin tersine havayı basarak değil, emerek çalışır. Kılavuz rayları taşıyan, fakat onlara temas etmeyen bir tesis üzerinde işler. Frenleri yoktur, motorunda da dönen hiç bir parça bulunmaz.

İlk orijinal Urba-4 1964 Martında halka gös-

terilmişti, bundan sonraki 8 ay içinde Urba-8 ve Urbatren ortaya çıktı. Her şey tam ve mükemmel işledi ve bu sıralarda 100 yolcu taşıyacak bir modeli saatte 100 km. hızla 2,5 km. uzunlukta bir hat üzerinde deney seferlerine başlayacaktır. Eğer herşey umulduğu gibi olursa, 1971 Ocakında halkın hizmetine başlanacaktır.

Urba fikri, bir Fransız elektrik inşaat şirketi olan Compagnie d'Energétique Linéaire'in genel müdürü Maurice Barthalon'dan doğmuştur. Esas prensipleri şasılaşacak kadar basittir. Kesiti dört köşe olan içi boş ve alt kısmında boydan boya geniş bir yarık bulunan demirden çerçeveye şeklinde bir hat düşünün. Treni destekleyen bujiler bu dört köşe hattın içinde hiç bir tarafa ne yanlara, ne üst ne de alt çerçeveye dokunmadan hareket etmektedir. Bujilerin içerisinde kuvvetli eksoz körükleri emicileri konmuştur, bunlar boş hattın içine dışarıdan hava emeler ve böylece üzerlerinde bujilerin

hareket ettikleri bir hava yastığı meydana getirirler. Hava bujilerin altında dışarıya çıkıp gider.

İşte meselenin püf noktası buradadır, böylece bir hava yastığı bujileri hiç bir sürükme ile karşılaşmadan desteklemekte ve koskoca bir tren de bu bujilere asilmaktadır. Şimdi ikinci mesele kalmıştır, tren nasıl hareket edecek?

Bu problem de çok ilginç bir şekilde çözülmüştür. Merlin Gerin Şirketi bunun için de basit ve verimli bir motor yapmıştır. Linear motor adını alan bu motor çok basitçe iki takım endüksiyon bobinden ve aralarında iletken olmayan sekonder bir levhadan meydana gelmektedir. Elektrik akımı endüksiyon bobinlerine gelince, endüktörler ve sekonder levha ters doğrultularda ve doğru bir hatta, harekete başlarlar, bu hareketin yönü akıma bağımlıdır. Motorun dönen hiç bir parçası yoktur ve endüktörlerde sekonder levhaya değmezler. Böylece Urbatrende, boş hat profilinin içinde ortada hareket eden alüminyumdan bir merkez levhası vardır ve endüktörlerde bunun iki yanına konulmuştur. (Şekle bakınız).

Elektrik akımı verilince bujiler hatta ileriye doğru hareket ederler. Akım kesillir veya yönü değiştirilirse bujiler durur veya ters doğrultuda işlerler. Bu iki hareket de çok hızlı olur. Urbatren daha kalkarken 36 metre de saatte 56 kilometrelük bir hızda erişir ve bir tehlike anında 20 metrede durabilir.

Tehlike anında kullanılmak üzere hızlı fren olarak hava yastık emicisi durdurulur, bunun Üzerine bujiler 'havayı' hattın Üzerine düşerler ve tren de çok kısa bir zaman da durur.

Urbatren dikkatli bir gözle bakılırsa, her türlü faydalı niteliklere sahip olduğu görülebilir. Bir kere sessiz işler. Keskin kurp (ışığı) ve rampalardan yolcuya sarsmadan geçer. Ne karşı taraftan gele-

cek bir trenle çarpışmak ne de hattan çıkmak tehlikesi vardır.

Bütün bu faydalaların üstünde ucuzdur da. Bir Urba bölümünün inşa masrafı adı havai hatlı trenlerin yüzde 30'u ve bir metronun malyetinin yüzde 5-10 udur. Raylar ve sütunlar fabrikada önceden hazırlanır ve normal trafiğe fazla bir aksilik vermeden yerinde derhal monte edilebilir. Hattın geçeceği yerden önceden yapılmış herhangi bir tünel veya alt geçit mevcutsa, ve yeter derecede bir garabası (açıklık) varsa, Urba tünelin veya geçidin üst tavanından pek güzel aşağı sarkıtılabilir ve hiç kimseye bir zararı olmaz.

Yapılmış bakımından da hafiftir, çünkü motor ve hava yastığı emicisi büjinin içine yerleştirilmiştir (normal olarak her vagona üç tane düşmektedir), ve bu yüzden de bütün iş alandan faydalananmam mümkünündür. Urbanın gidiş yönü diye bir şey yoktur, o ister ileri ister geri gidebileceğin den demiryollarında alışık olduğumuz pahalı plakturnanlara döner köprülere ve makaslarla burada ihtiyaç yoktur. Hattın sonuna varınca, gerisin geriye isleyerek yine ilk istasyona gelir.

İşletme hızı saatte 100 kilometre olacaktır ve sahip olduğu yüksek ivme (çubuk hız alma) derecesi yüzünden metro ve otobüsleri çok geride bırakacaktır, trafiğin çok yoğun olduğu zamanlarda şehir otobüslerinin ortalama hızı saatte 8-10 kilometreyi geçememektedir. Bundan başka bu trenin sessiz, sarsıntı yapmadan, havayı kirleten eksoz gazları olmadan ve hava yastığı ve vagon sustuları dolayısıyla toslamak, sarsılmak, sallanmak nedir bilmeden işlemesi ona geleceğin şehir ve banliyö trafiğinde büyük bir yer verecektir.

Science and Mechanics'ten

## HAKİKAT ÜZERİNE

Zaman kıymetlidir, fakat hakikat zamanдан da da kıymetlidir.

Disraeli

Hakikat sonsuz, hata fanidir.

M. Baker

Gerçek ne kadar büyükse, iftira da o kadar büyük olur.

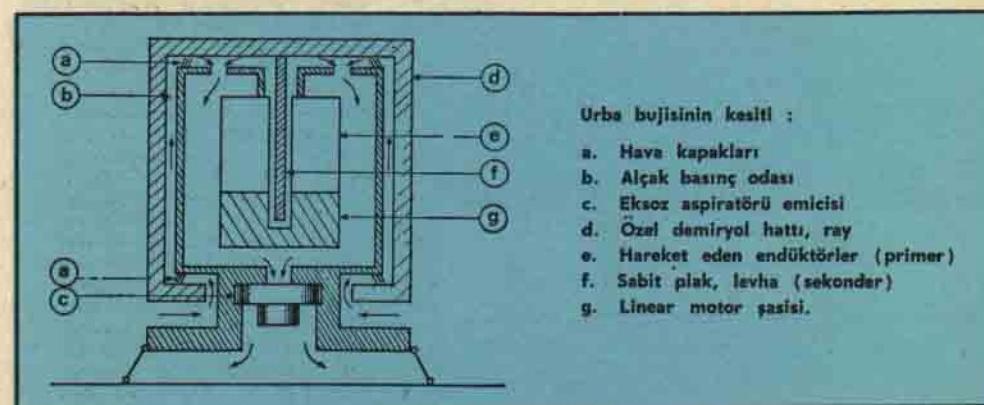
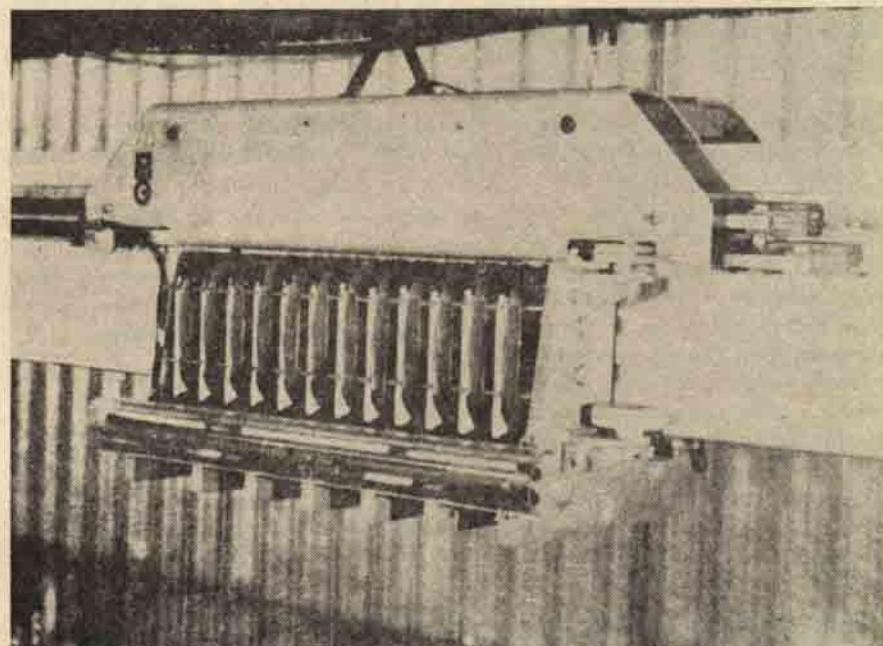
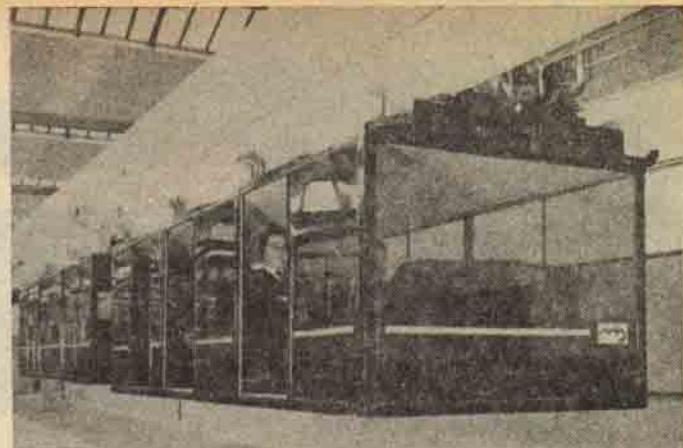
Lord Ellenborough

Akıl ve mantığın serbest olduğu yerde fikir yanlışları toleransla karşılanabilir.

Jefferson

Sol ve sağda Fransız  
Urbatreninin Kılavuz ray  
sistemi görülmektedir.

Aşağıda : Merlin Ger-  
tin'in linear motorn. Bütün  
treni işlenen budur. Moto-  
run dönen hiç bir parçası  
yoktur ve bujilleri kılavuz  
ray boyunca bir hava yas-  
tuğu içinde hareket ettirir.



#### Ürba bujisının kesiti :

- a. Hava kapakları
- b. Alçak basınç odası
- c. Eksoz aspiratörü emiciSİ
- d. Özel demiryol hattı, ray
- e. Hareket eden endüktörler (primer)
- f. Sabit plak, levha (sekonder)
- g. Linear motor şasisi.



Omega Photosprint kamerasının içinde bir kristal tarafından kontrol edilen elektronik bir zaman ölçme devresi, motorla işleyen 35 millimetrelük bir sinema makinesi ile bir projeksiyon makinası ve bir paket içinde de bir otomatik film yıkama sistemi vardır. Yarın bitmesinden iki dakika sonra yarışmacıların tam durumlarını gösteren fotoğrafları hazırlır.

## ZAMANI DONDURAN BİR FOTOĞRAF MAKİNESİ

R. BENREY

Olimpiyatlarında veya büyük yarışlarda herkesin merakını çeken bir şey vardır. Yarışçıların hedefe varışları bazan o kadar karmaşık olur ki, hangisinin o anda ileride, hangisinin çok az bir farkla geride olduğu gözle, durbünle pek kolay anlaşılır ve bu önemli bir tartışma konusu olabilir. Bu bakımdan eskidenberi bu iş için otomatik işleyen fotoğraf makinaları kullanılmış ve herhangi bir karışık durumda alınan film'lerin banyosundan önce sonuç ilan edilmemiş veya sonradan düzeltilmiştir. Eskiden bu iş oldukça uzun zaman alındı. Fakat son zamanlarda Polaroid ve başka otomatik banyo sistemleri sayesinde bu süre 1-2 dakikaya kadar inmiştir. Burada gördüğünüz kamera ise bütünlük başka bir prensiple çalışan bir fotoğraf makinasıdır ve İsviçrenin tanınmış saat fabrikalarından Omega tarafından yapılmıştır. İşin ilginç tara-

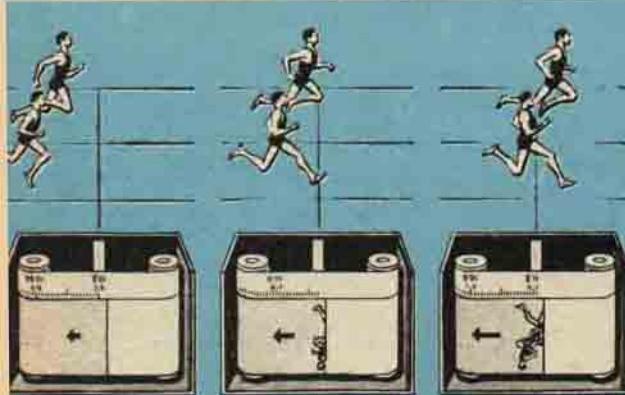
fi bununla çekilen resmin, hedefi kimin ve ne zaman geçtiğini  $1/100.000$  saniye gibi çok hassas bir ölçüyle gösterebilmesidir.

Photosprint adını alan bu kameralın aldığı resmin yatay ölçülerini zamanı göstermeye, yanı zamana uygun şekilde hareket etmektir. Böylece görüntünün her düşey dilimi hedefle ilgili bir zaman bölümünü tespit etmiş olmaktadır.

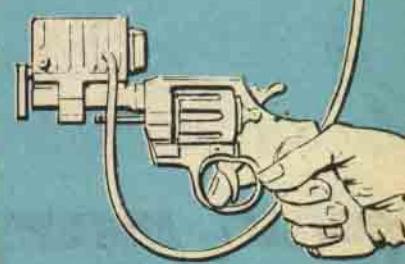
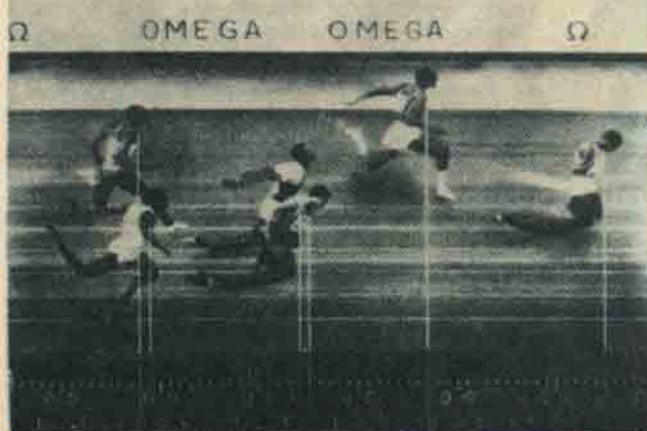
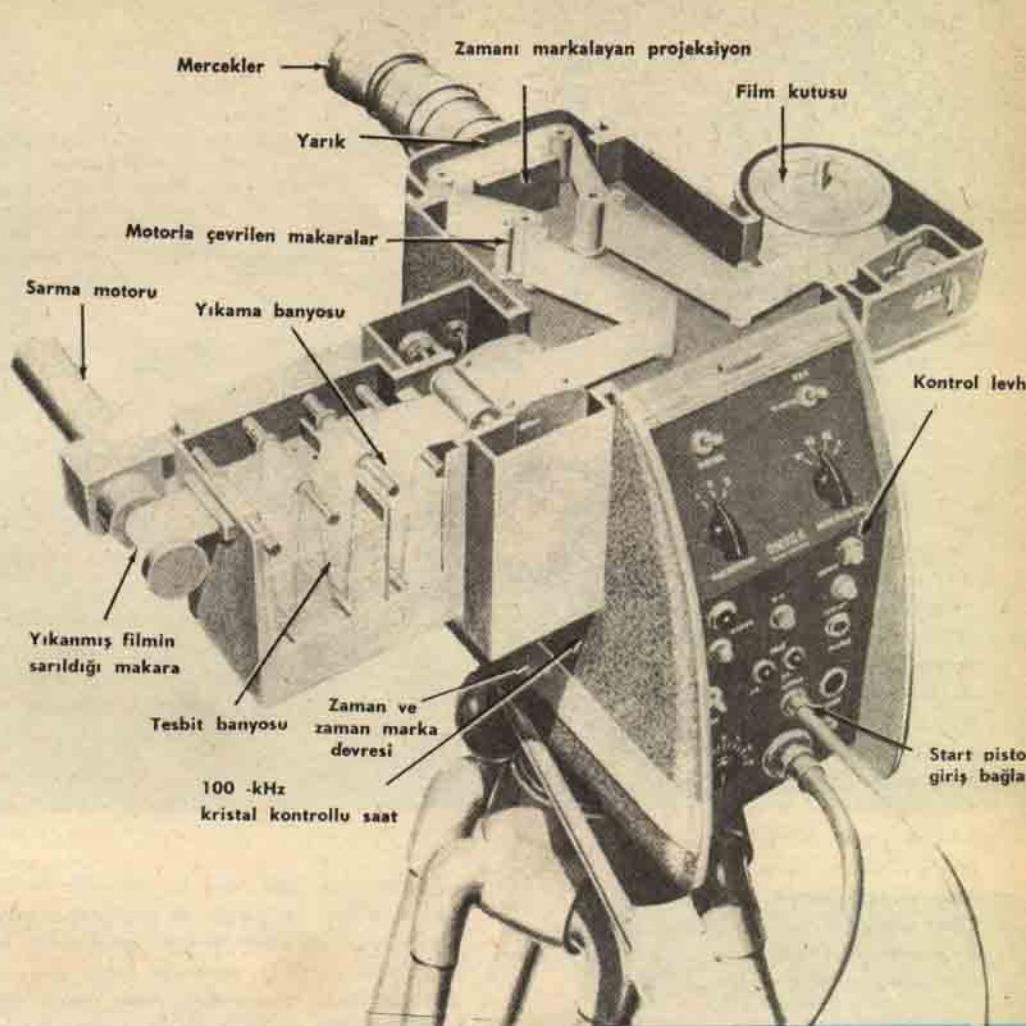
Bunun yarısı gerçekten kazananları hiç bir kuşkuya yer bırakmadan meydana koyması çok önemli bir başarıdır, çünkü yarışçı hedefe varlığı andan daha yarış bitmemiştir ve devam etmektedir.

Fotoğrafta üçüncülük için çarpışan iki koşucunun çok kritik durumu psk güzel görülmektedir.

Science and Mechanics'ten



**İzin pif noktası:** sabit bir yarışa arkaşından hareket eden film. Objektif (mercekler) doğrudan doğrudan hedef çizgisine göre ayar edilmiştir. Böylece ince yarışın önden geçen film yarış alanının yalnız hedefin çevresindeki çok ufak bir pergamant fotoğrafını almaktadır. Film hızlı ve sabit bir hızla hareket ettiğinden —genellikle sadeye 10-12 santimetre kadar— gürültüsüyle her düşey dilimi hedef çizgisinin öndeki özel bir zaman anı gösterir. Hangi an? Kamerası içindeki özel projeksiyon makinası, filmin banyolarına zaman ayarlayıcısının (kronometrenin) zaman işaretlerini yansıtır. Böylece filmin üzerindeki her hareket noktasıının zamanı belli edilir ve bu zamanın değerini de ispit edilmiş olur.



Makinanın özel tetiği çekilleri çekilmek (şöyledi görüldüğü gibi) bir mikrofon bıçaklı alır. Photosprint'in elektronik devresine bir sinyal yollar ve bu da makinenin içindeki kristalin kontrol ettiği zaman ayarlayıcısını (kronometreyi) işletir.

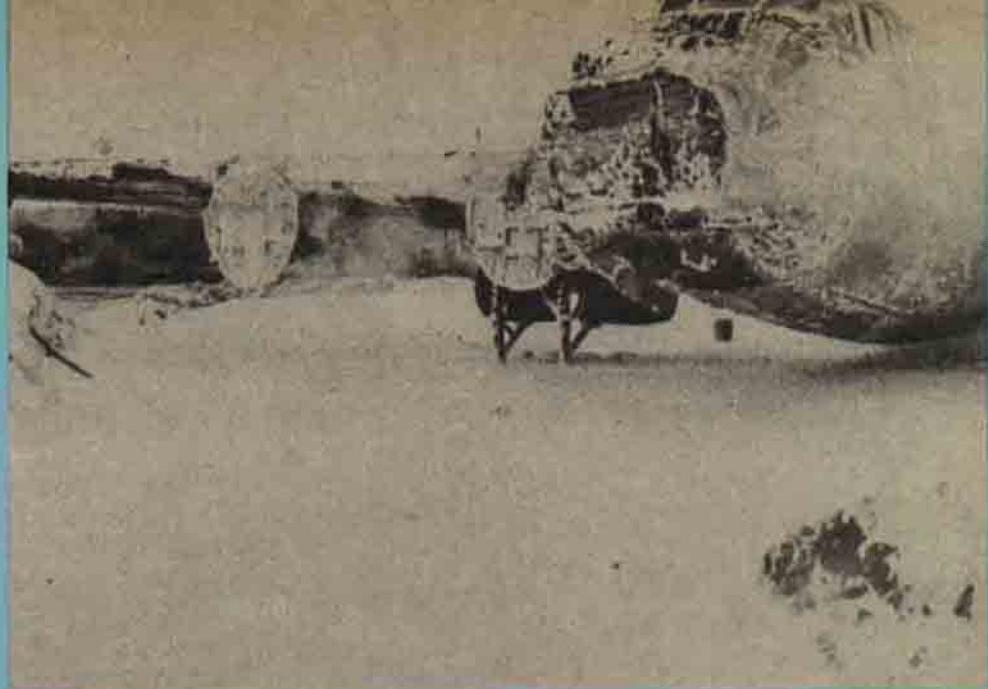


## BÜTÜN ALEVLER BİR ANDA

**Hafif su  
en büyük  
yangınları  
öndürüyor**

Benzin suda yüzer. Uzun bir zamandan beri itfaiyecilerin karşılaştığı en güç problemlerden biri de budur. Bu yüzden benzinin sebep olduğu bir yangınla karşılaşlıklar zaman en büyük yardımcıları olan sudan faydalananma imkân yoktur, çünkü yanmış benzin suyun yüzeyine çıkmakta ve yanmaya devam etmektedir. Bu yüzden yanmış benzinini söndürmek için düşünülecek söndürme sıvısının birinci özelliğii benzinde hafif olması olacaktır. İşte şimdi böyle bir büyülü suyun bulunmuş olduğu görülmektedir.

Bu büyülü su, kehlibar renginde, perfluorik karbonla sulfon asitlerinin karışmasından meydana gelen şurup kıvamında bir sıvıdır ve adı «Hafif Su» dur. Bu sıvının bu adı taşması, mineral Ürünleri Üzerinde ince, fakat kopmayan bir film tabakası oluşturmamasından, bunuda altındaki sıvının hava ile temasını engelleyici bir yeteneğe sahip olmasından ileri gelmektedir. Böylece arzu edilen özellik elde edilmiş olmaktadır. Bu madde Amerikan Deniz Kuvvetleri Araştırma Enstitüsü ile 3.



Oksijen alamıyor ve sonuyor

M. Kumpanyasının on yıllık ortak çalışmalarının sonucudur ve halen FC-194 markası altında piyasaya çıkmış bulunmaktadır. Bu söndürücü maddeye en çok ligi gösterenler tabiatıyla akar yakıt yangınlarına en fazla maruz kalan ve tedbir almak lüzumunda bulunan Hava Alan Şirketleridir. Şu anda İşlermeğe başlayan Jumbo-Jetlerin 400 yolcusunu, inerken yanlış bir manevra yüzünden ateş alabilecek bu kocaman devin tamamıyla dolu benzín tanklarından nasıl kurtarılacağı düşüncesi bütün uzmanların kafalarını mesgul eden en önemli bir problemdir. Boeing 747'nin taşıyıcı yüzeylerinde stok ettiği 120 ton kerosin yere döküldüğü takdirde 225 metre çapında bir alanın üzerinde 5 milimetre derinliğinde bir göl meydana getirir. Kerosin'in benzinden daha güç tutuştuğu doğru olabile, söndürülmesi de o kadar güçtür.

Geçenlerde Londra Hava Alanında hafif su ile yapılan bir denemeden çok iyi sonuçlar alınmıştır. Hurdaya çıkarılacak eski bir Lancarter bomba uçağında çıkarılan yanın yüzde altı Hafif Su ve

yüzde 96 normal terkos suyundan meydana gelen bir karışımı kolaylıkla söndürülmüştür. Bu karışım miktarı genellikle yangılarda kullanılan köpükli söndürücü maddelerin su ile karıştırılmacranına uymaktadır. Buna rağmen bunun tüketimi daha azdır, çünkü söndürme etkisi, Londra de-nemesinde görüldüğü gibi, çok daha kuvvetlidir. Böyle olması çok yerindedir, çünkü Hafif Suyun litresi 60 TL kadar tutmaktadır. Orta çapta bir uçak yangını bu yüzden 21.000 TL. na mal olacaktır.

Bu yeni söndürücü maddenin mükemmel özellikleri, fiyatının bu yüksekliğini unutturmaktadır. Akaryakının üzerinde oluşan film tabakası o kadar sağlam ve dayanıklıdır ki, üzerinde insanların yürümesi bile onu parçalayamamıştır. Uzmanlarının şıklıkları arasında bunun üzerinde elinde bir meşale ile dolaşan bir adam filmin altındaki akar yaktı yeniden tutuşturmağa muvaffak olamamıştır.

YIN FOTOĞRAFI



# Düşünme Kutusu

?

## BU AYIN 3 PROBLEMİ

$$\begin{array}{c} \square \blacksquare \times \square \blacksquare \blacksquare \square = \square \blacksquare \square \blacksquare \blacksquare \\ \times \quad : \quad - \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \square \blacksquare \times \square \blacksquare \square = \square \square \square \blacksquare \\ \times \quad - \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \square \blacksquare \square \blacksquare + \square \triangle \square = \square \blacksquare \square \blacksquare \square \square \\ + \quad : \quad - \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \square \blacksquare \blacksquare \square : \square \square \square - \square \square \square \square \\ - \quad \times \quad - \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \square \blacksquare \square \times \square \blacksquare = \square \diamond \square \blacksquare \\ \times \quad - \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \square \blacksquare \square \square : \square \blacksquare \square = \square \square \square \\ : \quad - \end{array}$$

1.

2.

1. ve 2. Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koynuz ve yukarıdaki yatay ve düşey bütün işlemleri tamamlayınız.

### GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

3

A — 1 sayılı pavyondan başlayarak bütün pavyonları dolasın isteyen bir ziyaretçi, hiçbir pavyona birden fazla girmeden tekrar 1 numaralı pavyona gelebilir mi? Gelebilir. Bunu birçok imkânları vardır; aşağıda bir yol gösterilmektedir:  
1-2-3-20-19-15-18-17-14-8-7-6-5-11-12-13-16-10-9-4-1

B — Aynı koşullar altında 6 sayılı pavyona girmeden 19 pavyonu dolasıp 1 sayılı pavyona gelebilir mi? -Hayır.

C — Burada da birkaç imkân vardır; aşağıda bir tanesini veriyoruz:

11-5-6-7-12-13-16-18-15-19-

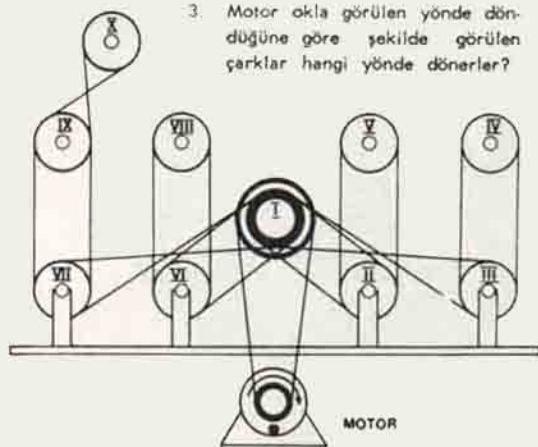
20-17-14-8-3-2-1-4-9-10-11

D — Burada da, birçok imkânlar vardır; Bizim tavsiyemiz şudur:

11-10-9-4-5-6-2-3-20-19-15-

18-16-13-14-8-7-12-11

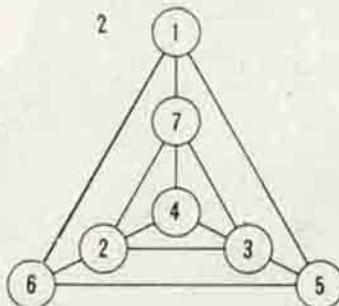
3. Motor okla görülen yönde döndüğüne göre şekilde görülen çarklar hangi yönde dönerler?

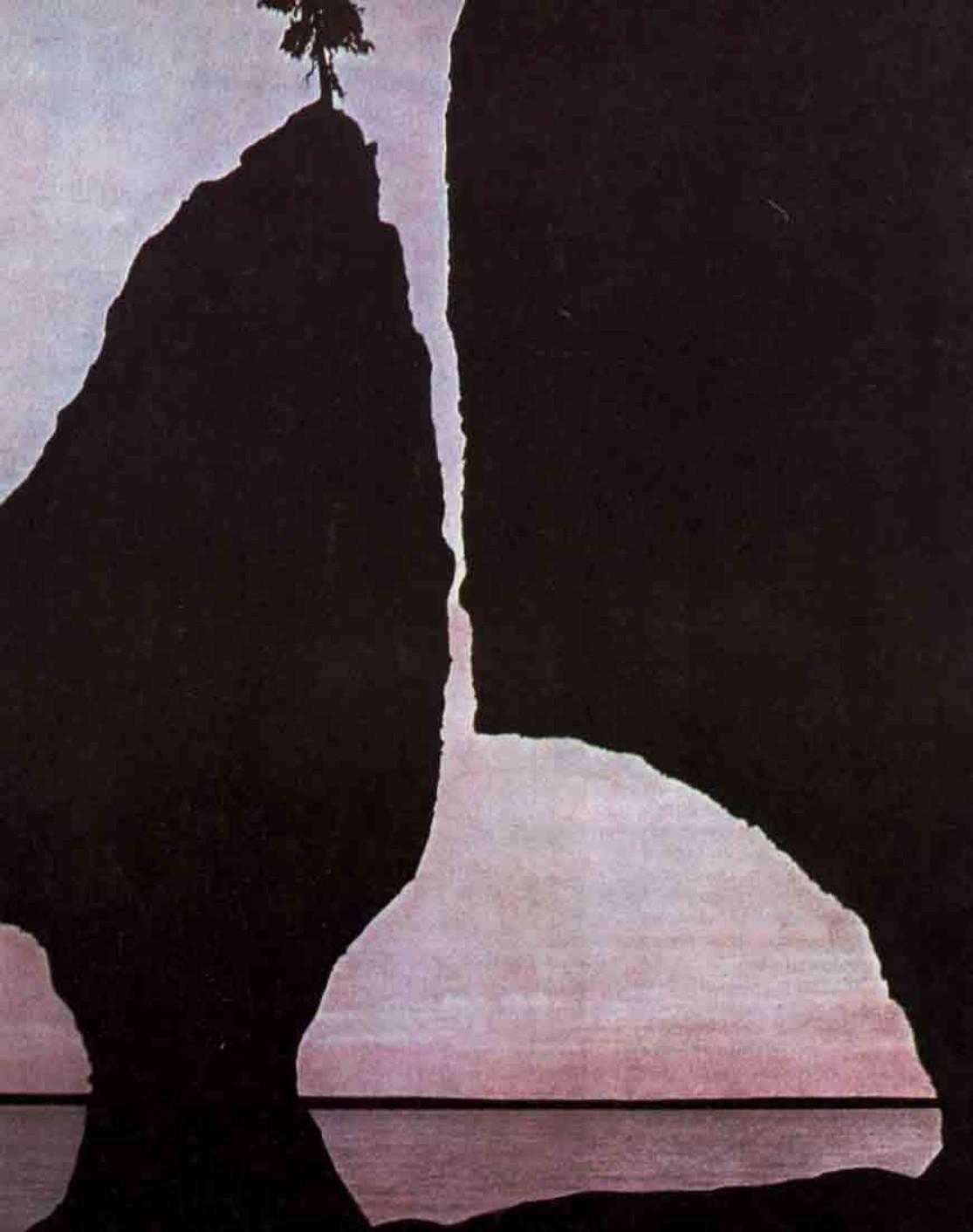


1

$$\begin{array}{r} 624 \\ + 315 \\ \hline 939 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ + 287 \\ \hline 502 \end{array} \quad \begin{array}{r} 26 \\ + 602 \\ \hline 628 \end{array}$$

2





İnşadın Atlantik kıyılarında Fundy-Bay'da garip bir kaya vardır. Binlerce yıldan beri gelgit dalgaları  
kemire kemire bitirememiştirlerdir. Fakat ne de olsa günleri (daha doğrusu yüzyılları) sayılır. Buradan  
denizin yüksekliği tepedeki ağacın düzeyine kadar çıkar ve 15 metreyi bulur.